

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

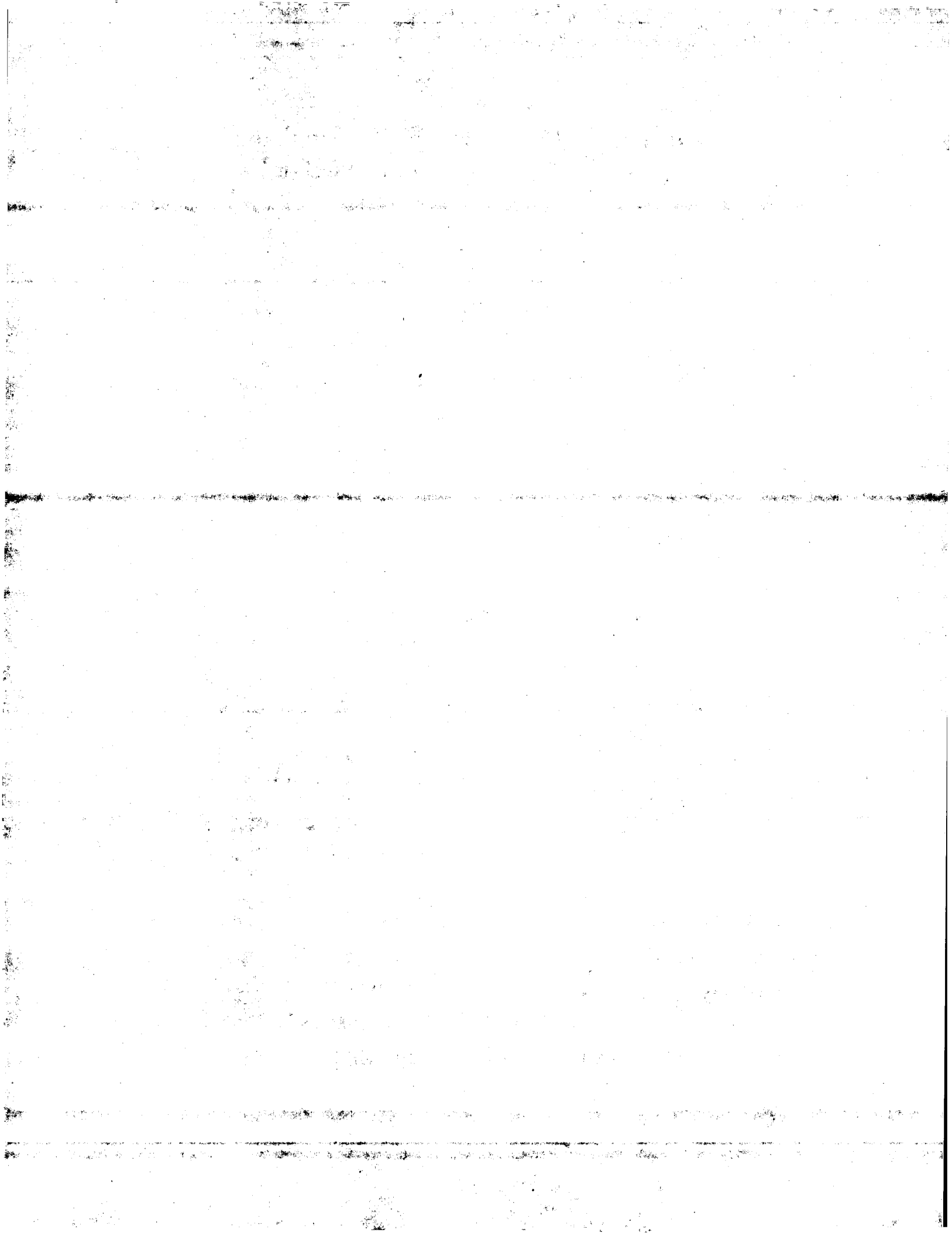
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



## Einleitung

Der Suva wurden in letzter Zeit drei Gehörschadenfälle durch die Auslösung des Airbags bei Autounfällen angezeigt. Der Bereich Akustik der Suva musste deshalb die Gehörgefährdung in dieser Situation abklären.

Bereits 1972 hatte W. Probst [1] berechnet, dass beim Aufblasen eines Airbags Spitzenpegel über 160 dB zu erwarten sind.

Von der Industrie waren keine Messresultate für die Abschätzung des Gehörschadenrisikos erhältlich. Im besten Fall wurden ein ungefährer Spitzenpegel und eine nicht näher definierte Impulsdauer genannt.

Messungen von R. Price in den USA hatten Spitzenpegel von bis zu 170 dB und einen Sound Exposure Level SEL von 140 dB(A) ergeben, liessen sich aber nicht direkt auf europäische Personenwagen übertragen, weil sie in der kleinen Führerkabine eines Pickup-Fahrzeugs entstanden waren [2].

Die Suva führte deshalb mit einer zweikanaligen Hochpegel-Messeinrichtung und einem "high-sampling"-DAT-Recorder Messungen in einem VW Golf durch, wobei der Airbag elektrisch ausgelöst wurde. Hier werden die Messtechnik und die Resultate vorgestellt und in Bezug auf die Gefährdung des Gehörs beurteilt.

## Gehörschadenfälle nach Airbag-Auslösung

Die bisher der Suva gemeldeten Gehörschadenfälle nach Airbagauslösung betrafen die Fahrzeugtypen Audi RS-2, Mazda 323 und Volvo V40. Alle diese Fahrzeuge waren mit US-Airbag ausgerüstet.

Die Schädigungen betrafen immer das Innenohr (mit Höreinschüsse oder Tinnitus als Folge), das Trommelfell hingegen blieb unverletzt.

## Grenzwerte für Gehörgefährdung durch Impulsärm

Das Schweizer Gehörschädigungskriterium für Impulsärm basiert auf einer klaren Unterscheidung zwischen Belästigung und Schädigung. Folgerichtig wird das Übertragungsverhalten des Gehörs bis ins Innenohr berücksichtigt, aber keine Psychoakustik.

*Impulsschallereignisse* [L (Peak) > 140 dB(C); Knalle, Explosionen] sind gehörfährdend, wenn der über eine Stunde aufsummierte Schallenergiepegel SEL 125 dB(A) übersteigt.

Die Bestimmung des Sound Exposure Levels SEL ist seit 1978 sehr einfach, da er von hochwertigen integrierenden Schallpegelmessern direkt angezeigt wird. Der SEL ist robuster und besser reproduzierbar als Spitzenpegel und Wirkzeiten (phasenabhängig).

Aus der Literatur geht hervor, dass Prof. Pfander bei seinen Untersuchungen für die Bundeswehr ursprünglich die Schallenergie der Knallvorgänge erfassen wollte, was aber damals noch nicht direkt möglich war. Deshalb definierte er als "Wirkzeit" die Dauer, während der das Signal höher als 10 dB unter dem Spitzenwert liegt. Das Ziel "Schallenergie" geriet in Vergessenheit, und die Wirkzeit wurde zur selbständigen Grösse erhoben.

## Messung und Aufzeichnung des Airbag-Knalls

Die folgenden Anforderungen müssen an die zu verwendenden Geräte gestellt werden:

- Die Messmikrofone müssen Schalldruckpegel bis 170 dB ohne Klippen verarbeiten.
- Der Vorverstärker muss die vom Mikrofon abgegebene Spannung ohne Abschwächer verarbeiten und auch bei kapazitiver Last (je nach Kabellänge) übertragen können.
- Schallmessgeräte, die gleichzeitig den Peak-Pegel mit A- und C-Filter und den SEL in dB(A) ermitteln können, vereinfachen die Auswertung.
- Das Aufzeichnungsgerät muss das Audiosignal mit 16 Bit und 88 oder 96 kHz Abtastfrequenz (high speed DAT). Diese Anforderung ist allerdings nur für die korrekte Speicherung (im Hinblick auf technische Abklärungen) von Bedeutung, nicht aber für die Beurteilung der Gehörschädlichkeit.

Für die hier diskutierten Messungen und Auswertungen wurden folgende Geräte eingesetzt:

- Mikrofone 1/4" (Drucktypen) von B&K und GRAS mit maximalem Schalldruck > 170 dB
- Mikrofonvorverstärker Norsonic (zu Typ 116)
- Präzisionsschallpegelmessers Norsonic 116
- Präzisionsschallpegelmessers B&K 2231
- "high sampling"-DAT-Recorder Pioneer DA-C88
- Echtzeit-Terzbandanalysator Norsonic Typ 830
- Hard-Disk-Recording-System tripleDAT Version 2.4

Es wurden parallel 2 Messketten installiert:

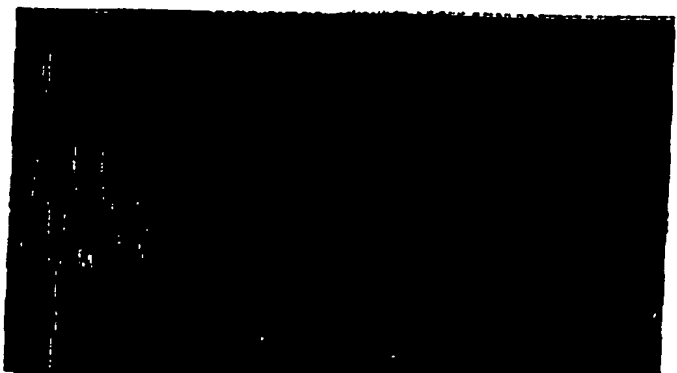
- Messposition Beifahrer - Fensterseite
- Messposition Beifahrer - Seite Fahrzeugmitte

Die Mikrofone waren körperschallisoliert in elastischen Halterungen (wie in der Tonstudiotchnik) montiert und mit Polyurethan-Windschutzkugeln versehen, damit der Messwert auch bei einer Erschütterung oder Berührung durch den Airbag nicht verfälscht wurde.

## Messbedingungen und -Ergebnisse

Die Messungen fanden in einem VW Golf bei geschlossenen Fenstern und normaler Lüftung mit dem Original-Beifahrer-Airbag statt.

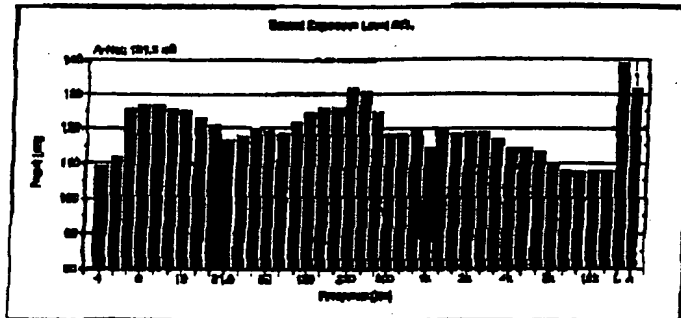
Der Schallpegel/Zeitverlauf (Ausschnitt = 100 ms) weist auf vielfältige Reflexionen, vor allem an den Seitenscheiben:



Es resumierten bei den Ohren des Betrachters folgende Werte:

Messpunkt Mitte			Messpunkt Fenster			
Filter	A	C	Lin	A	C	Lin
Peak	163	164	167	163	166	167 dB
Fast	140	146	146	141	148	148 dB
SEL	131	137	139	133	139	142 dB
Tw			ca. 2			2 ms

Das Frequenzspektrum ist sehr breitbandig (der Abfall unter 6 Hz kann auf die Messeinrichtung zurückzuführen sein - eine Einschränkung der 1/4"-Mikrofone):



Aus den vorhandenen Messungen konnte auch eine Abschätzung für die praktisch gleichzeitige (um wenige Millisekunden verzögerte) Auslösung von Fahrer- und Beifahrerairbag vorgenommen werden:

Messpunkt Mitte			Messpunkt Fenster			
Filter	A	C	Lin	A	C	Lin
Peak	165	167	170	165	167	170 dB
Imp*	146	152	154	146	152	154 dB
Fast	142	148	150	142	148	150 dB
SEL	133	139	141	133	139	141 dB

\* aufgrund der Impulsdauer aus Fast abgeschätzt

Auf die Abschätzung der Wirkzeit für einen solchen Doppelknall muss wegen der inhärenten Zufälligkeiten verzichtet werden.

#### Beurteilung der Messresultate

Die Messwerte liegen um 6 bis 8 dB (mehr als vierfache Schallenergie) über dem Impulsärm-Grenzwert der Suva. Zum Vergleich: Der SEL entspricht demjenigen von zwei Schüssen des Schweizer Sturmgewehrs 57 (am Ohr des Schützen). Erfahrungsgemäss kann bereits ein einziger solcher Schuss eine bleibende Gehörschädigung auslösen.

Bei einer Wirkzeit von ca. 2 ms wird auch die Pfander-Grenzkurve für einen Einzelknall überschritten.

Das VDI-Kriterium von 135 dB(A) wird um rund 10 dB übertroffen.

Aufgrund der Überschreitung all dieser Grenzwerte sind temporäre oder irreversible Hörschäden nach der Auslösung von Airbags durchaus zu erwarten.

#### Diskussion

Mit der Aussage, dass der Einsatz von Airbags das Gehör der Fahrzeuginsassen in Mitleidenschaft ziehen kann, soll keinesfalls der Nutzen von Airbags in Frage gestellt werden.

Heute werden Autos nicht nur mit Fahrer- und Beifahrerairbag ausgerüstet, sondern zusätzlich mit ohrennahen Airbags. Deshalb ist der Gehörgefährdung nun vermehrt Beachtung zu schenken.

Eine mögliche Massnahme ist die Belegungsdetektion beim Beifahrersitz. Der volumenmässig grössere Beifahrerairbag vergrössert das Gehörschadenrisiko für den Fahrer beträchtlich. Ein Belegungsdetektor verhindert auf Alleinfahrten eine überflüssige Auslösung des Beifahrerairbags und bringt so eine wesentliche Entlastung. Ob der mit dem Zündschlüssel deaktivierbare Beifahrerairbag (Alfa-Romeo) eine Alternative zum Belegungssensor ist oder ob ein solcher Airbag dann im falschen Moment abgeschaltet sein wird, ist umstritten.

Die Kontakte mit Fachleuten aus der Industrie zeigten, dass "Gehörschäden durch Airbag" offenbar zur Zeit kein Thema sind (der Autor wurde aber schon 1985 von einem süddeutschen Hersteller konsultiert, weil sich in den USA Schwierigkeiten wegen Überschreitung des Impulsärmgrenzwertes ergeben hatten).

Für die "Zurückhaltung" gibt es zwei mögliche Gründe:

- Man fürchtet Negativmeldungen zum Airbag, die dem Bild des "sanften Auffangkissens" widersprechen.
- Es herrscht Unsicherheit über die anzuwendenden Kriterien und Grenzwerte.

#### Fazit

Hörstörungen oder Gehörschäden nach Airbag-Einsatz sind durchaus realistisch. Obwohl die insgesamt positive Wirkung von Airbags unbestritten ist, müssen Massnahmen zur Verringerung des Gehörschadenrisikos an die Hand genommen werden. Mit einer - im Vergleich zu anderen akustischen Abklärungen - "bescheidenen" Messtechnik und dem einfachen Kriterium von 125 dB(A) SEL kann die Gehörgefährdung genügend gut beurteilt werden, um gehörverträglichere neue Airbagsysteme-Systeme zu entwickeln. Eine genauere Beurteilung wird in Zukunft mit mathematischen Ohrmodellen [4] möglich sein.

#### Literatur

- 1 Probst, W.: Die Schallerzeugung durch eine expandierende Kugel; *Acustica* Vol 27 (1972)
- 2 Price, G. R.: Persönliche Mitteilung
- 3 Hohmann, B. W.: Untersuchungen zur Gehörschädlichkeit von Impulsärm, Diss. ETH No. 7504 (1984)
- 4 <http://www.arl.mil/ARL-Directorates/HRED/ear.html>

#### Adresse des Autors

Beat W. Hohmann, Dr. sc. techn. ETH  
Bereich Akustik, Suva, Postfach, CH - 6002 Luzern  
E-mail: Beat\_Hohmann@compuserve.com

## VERKEHRSUNFALLANZEIGE

A B C

Dienststelle <b>Polizeipräsidium Wiesbaden</b> Polizeistation Rüdeshheim Auf der Lach 7, 65385 Rüdeshheim Tel. 06722-91120, Fax 911215 Tgb. Nr.: 11/20/99 -D-		An Bußgeldbehörde/Staatsanwaltschaft 65100 Wiesbaden Ordnungswidrigkeit verjährt am:		Eingangsstempel 1170199 Tatbestands- <input checked="" type="checkbox"/> Protokoll- <input type="checkbox"/> RB Krs Gem <input type="checkbox"/> 11/20/99	
Unfallart Zusammenstoß m. and. Fahrzeug, das anfährt, anhält o. l. ruh. Verkehr steht vorausfährt oder wartet <input type="checkbox"/> seitlich in gleicher Richtung fährt entgegenkommt <input type="checkbox"/> einbiegt oder kreuzt <input type="checkbox"/> Zusammenstoß zw. Fzg. und Fußgänger <input type="checkbox"/> Aufprall auf Hindernis auf Fahrbahn <input type="checkbox"/> Abkommen von Fahrbahn nach rechts <input type="checkbox"/> Abkommen von Fahrbahn nach links <input type="checkbox"/> Unfall anderer Art <input type="checkbox"/>		Behördenkennung (Dienststellen-Nr.) <b>172</b> Unfalldatum (Tag/Monat/Jahr) <b>120199</b> Unfallzeit (h/min) <b>1145</b>		Anzahl der Beteiligten <b>02</b> Getötete <b>03</b> Leichtverletzte <b>01</b> Gesamtsachschaden (volle DM) <b>150000</b> Alkohol- einwirkung <b>36A(78)</b> Kfz. nicht fahrbereit <b>36B(79)</b> Gefahrgut <input type="checkbox"/> § 142 StGB <input type="checkbox"/>	
Charakteristik der Unfallstelle Kreuzung <input type="checkbox"/> Einmündung <input type="checkbox"/> Grundstücksein- oder -ausfahrt <input type="checkbox"/> Steigung <input type="checkbox"/> Gefälle <input type="checkbox"/> Kurve <input type="checkbox"/>		Unfallort (Gemeinde, Ortsteil, Kreis, Straße, Richtungsfahrbahn): <b>65356 Geisenheim, Einmündung K-630 ( Rüdeshheimer Straße ) B-42 ( Monrepos-Spange )</b> Innerorts = <input type="checkbox"/> Fahrtrichtung <b>02</b> aufsteigend = <input type="checkbox"/> Straßenschlüssel <input type="checkbox"/> Haus-Nr. <input type="checkbox"/> außerorts = <input type="checkbox"/> Straßenzahl <b>630</b> km <input type="checkbox"/> NK-Kurzform <b>172</b> Stations-km <b>0000</b> Straße 1: Klasse <b>28</b> Nr. <b>29</b> 32 33 34 39 40 43 44 46 47 56 60 Straße 2: Klasse <input type="checkbox"/> Nr. <input type="checkbox"/> KB <input type="checkbox"/> Unfall-kateg. <input type="checkbox"/> Unfall-typ <input type="checkbox"/> Sonder-erhebung <input type="checkbox"/> 4 6 8 F Unfallhergang: Ordn. Nr. <b>01</b> (ggf. Handskizze) <b>03</b> <b>MB 05: S/126</b> <b>06: 1124 E</b>			
Besonderheiten der Unfallstelle Schienengleicher Wegübergang <input type="checkbox"/> Fußgängerüberweg (Z.293) <input type="checkbox"/> Fußgängerfurt <input type="checkbox"/> Haltestelle <input type="checkbox"/> Arbeitsstelle <input type="checkbox"/> Verkehrsberuhigter Bereich (Z.325) <input type="checkbox"/>		Nach den Angaben von 02 ( Taxi ), seinem Fahrgast ( Zeugin ) und dem Zeugen ist von folgendem Unfallhergang auszugehen. 02 befuhr die K-630 aus Richtung Rüdeshheim kommend, in Ri. Geisenheim. 01 hatte die B-42 in Richtung Rüdeshheim befahren, die Ausfahrt "Monrepos-Spange" benutzt, um anschließend an der Einmündung K-630/B-42 nach links in die Rüdeshheimer Straße ( K-630 ) in Richtung Rüdeshheim abzubiegen. Dabei mißachtete 01 ( für ihn galt Zeichen 205/Vorfahrt gewähren ) die Vorfahrt von 02 ( Zeichen 306 ), was zu einem erheblichen Zusammenprall führte. Laut 02 und der Zeugin war 02 fast in Höhe der Einmündung, als 01 nach links in die Rüdeshheimer Straße einbog. 02 versuchte noch dem Fzg. 01 auszuweichen, in dem er das Taxi nach links zog, konnte aber den Zusammenstoß nicht mehr verhindern. Gestützt wurden diese Angaben durch Lacksplittter von 01, die auf der Fahrbahnmittle der K-630 ( Anstoßstelle ) lagen. Brems- bzw. Blockierspuren hat es nicht gegeben. Der Aufprall des Pkw 02 auf 01 war so heftig, daß der DB von 01 anschließend auf dem nördlichen Gehweg der K-630 zum Stehen kam und die Fahrerseite im Bereich vorderer Kotflügel/beide Türen erheblich eingedrückt wurde. Während der Fahrgast 02, 02 u. die Beifahrerin 01 ärztlich versorgt wurden (KH Rüd.), mußte 01 erst durch die FFW Gsh. aus seinem Pkw befreit werden/Flug - Städtische Kliniken WI.			
Lichtzeichenanlage in Betrieb <input type="checkbox"/> außer Betrieb <input type="checkbox"/> Geschwindigkeitsbegrenzung (durch Z.274/274.1 angeordnet - km/h) <input type="checkbox"/> Lichtverhältnisse Tageslicht <input type="checkbox"/> Dämmerung <input type="checkbox"/> Dunkelheit <input type="checkbox"/> Straßenzustand Trocken <input type="checkbox"/> Naß/Feucht <input type="checkbox"/> Winterglatt <input type="checkbox"/> Schlüpfrig (Öl, Dung, Laub usw.) <input type="checkbox"/>		Aufprall auf Hindernis neben der Fahrbahn 55 Baum <input type="checkbox"/> Mast <input type="checkbox"/> Widerlager <input type="checkbox"/> Schutzplanke <input type="checkbox"/> sonstiges Hindernis <input type="checkbox"/> kein Aufprall <input type="checkbox"/>			
Vortläufig festgestellte Ursachen gemäß Verzeichnis Nr. 01-69 Ordn.-Nr. <b>01</b> <b>28</b> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 58 59 60 61 62 63 64 65 Ordn.-Nr. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 66 67 68 69 70 71 72 73 gemäß Verzeichnis 70-89 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 74 75 76 77		Ord. Nr. <b>17.01.99</b> wegen (Tatbestand oder TB-Nr.) verwahrt (Datum) (Unterschrift und Amtsbezeichnung d. aufnehmenden Beamten/-in)			



Blatt 3

(Nur bei Unfallanzeige C)

Behördenkennung

172

Unfalldatum  
(Tag/Monat/Jahr)

17.01.99

Unfallzeit  
(h/min)

11.45

Sonstige Geschädigte		Alter u. Geschl. (m=männl.) (w=weibl.)	1. Art des Sachschadens und der bekannten Verletzungen 2. Angabe, ob getötet a) schwerverletzt b) leichtverletzt c)	Sach- schaden (volle DM)
Ord.- Nr.	Name, Vorname, PLZ Wohnort, Straße			
03	(Fahrgast 02)	30 w	linkes Handgelenk ver- staucht / geprellt -leicht verletzt-	
04	( Beifahrer 01 )  Anschrift wie 01 ( Ehefrau von 01 )	77 w		
Verkehrstüchtigkeit der Unfallbeteiligten unter Angabe der Ordnungsnummer des Beteiligten (bei Alkoholeinfluß stets Angabe der Ausfallerscheinungen):  01: keine negativen Feststellungen 02: keine negativen Feststellungen				
Schäden oder Spuren an Fahrzeugen, die auf den Unfallhergang schließen lassen, techn. Mängel der beteiligten Fahrzeuge unter Angabe der Ord.-Nr.:  01: Fahrerseite im Bereich vorderer Kotflügel / beide Türen erheblich einge- drückt ( Abtransport durch Fa. Rupp ) 02: Gesamte Fzg.-Front eingedrückt. Beide Airbag ausgelöst. ( Abtransport durch Fa. Auto Service )				

# 1: 80jähriger in Wrack eingeklemmt

verletzte bei Zusammenstoß in Geisenheim / Rettungshubschrauber im Einsatz

verletzt  
Autoinsas-  
fall an der  
in Geisen-  
heimer aus  
beim Ein-  
B 42 die  
mißachtet  
im Zusam-  
Auto einge-  
weit werden  
ttungshub-  
of 2" in die  
iken nach  
werden.  
ete sich um  
nmündung  
ge auf die  
r 80jährige  
überführung  
inks Rich-  
f die B 41 a  
sah das aus  
im kom-  
ontal in die  
en Wagens  
fallverursa-

cher wurde in seinem Wagen eingeklemmt und mußte von der Geisenheimer Feuerwehr mit schwerem Gerät aus dem Wrack befreit werden. Auch seine Beifahrerin und der 63jährige Taxifahrer wurden schwer verletzt und mußten ins Rüdeshheimer Krankenhaus gebracht werden. Eine Frau, die im Taxi saß, wurde nur leicht verletzt.

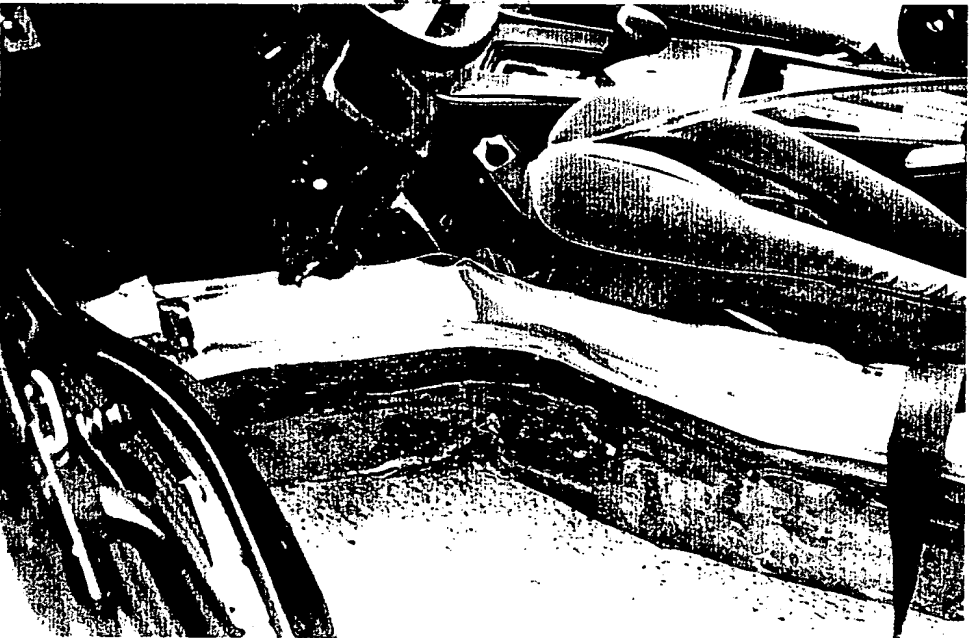
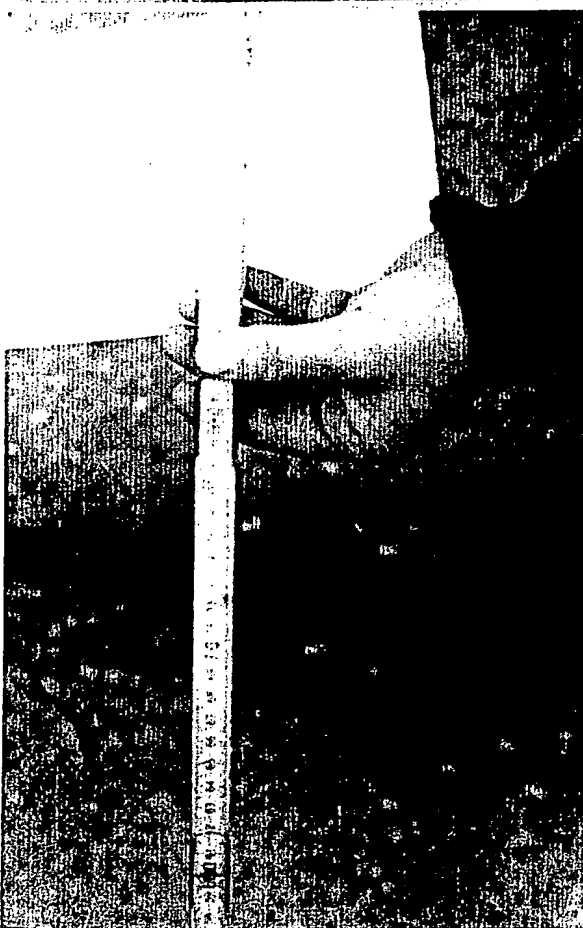
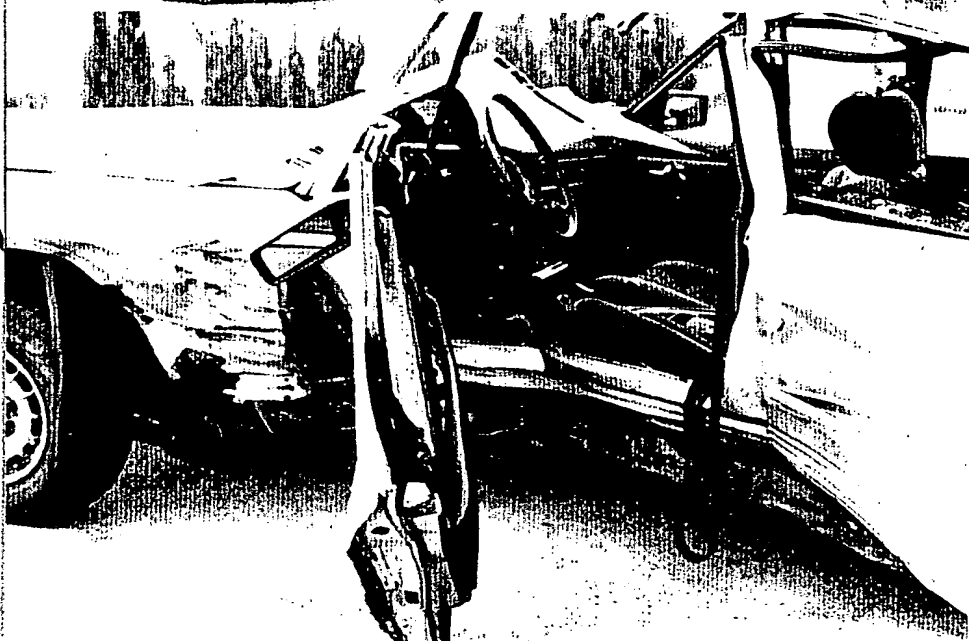
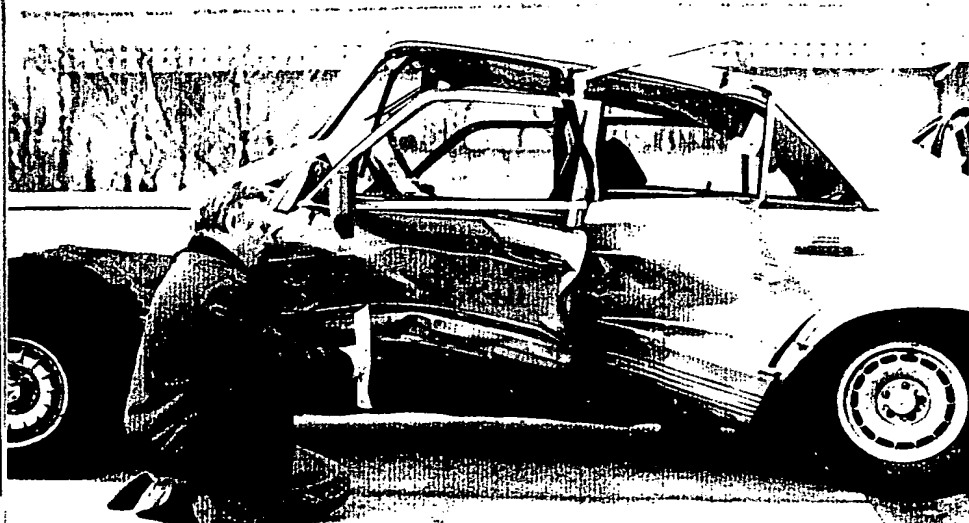
An beiden Autos entstand Totalschaden, den die Polizei auf insgesamt rund 50 000 Mark schätzt.

Während der Bergungsarbeiten und der Landung des Rettungshubschraubers mußte die Straße für fast eine Stunde komplett gesperrt werden, wobei der Polizei und der Feuerwehr immer wieder negativ auffiel, daß Autofahrer die Sperrung ignorierten, und trotzdem bis zur Unfallstelle vorfuhren.



Die Geisenheimer Feuerwehr mußte den in seinem demolierten Wagen eingeklemmten Mann befreien. Er wurde, wie seine Beifahrerin und der Fahrer des Taxis schwer verletzt. Der Rettungshubschrauber machte den 80jährigen in ein Wiesbadener Krankenhaus.

Bild: Erwin John



A driver of MB S, being strange in the city Geisenheim, hence, overseeing an oncoming MB 124T in the main street, turned thereto his MB S, laterally crushed thereby by about a 800 mm intrusion, thus resulting in severely injuring the driver, who was declared dead when I was at the office of Police Chief.



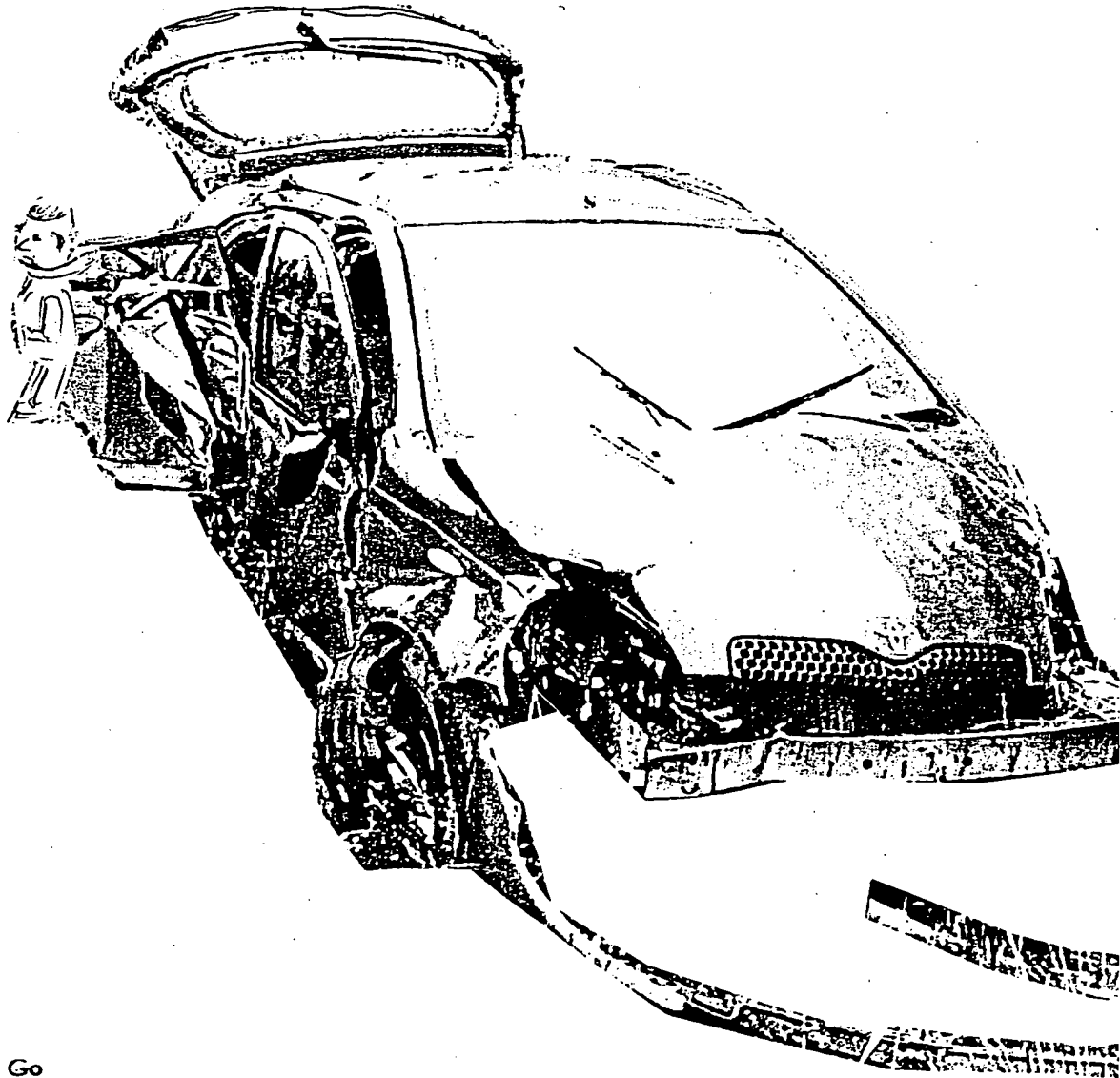


Death due to severe injury linked to ejection of a 6-year old boy from a three and half-year old Toyota Yaris; Vehicle Identification Number JTDKV123403010861 on the highway A3 on Oct. 21, 2002 at 1.05 p.m.

Mr. EPHK Heiko Loof, Police Chief of Highway Police Station the city of Wiesbaden, and Dr. Go, both assume, when a 38 year old female driver be distracted by her son, she swiftly turned her Toyota, travelling at 100 km/h, to the left, then, in an attempt to make correction, to the right. As a result, her car on the wet lane was out of control, crossed over all three wet lanes of the highway, a wet hard shoulder, on which Police discovered two main traces of tires, and a hedge on small slope and finally crashed into a concrete low wall, which repelled it during which

- the side rail was separated at the B-post section into two members and ruptured at the C-post section into a hole of a size of approx. 100 by 40 mm;
- the outer panel and the inner panel at the lower section of co-driver door were torn apart;
- the rear-door was collapsed due when crashing into a pole of the concrete low wall; and
- she suffers minor injury, gash on her right hand and *pain in her back, resulting from minor yaw-acceleration dependant force*, despite deployment of the front airbag while the other front airbag was improperly deployed because the co-driver seat was unoccupied; and
- her son, *properly restrained by a three-point seat belt, sitting on a proper child-seat*, was propelled out of the restraint by great energy, *forced out* through the vehicle roof and the upper frame of the collapsed rear-door and, finally, *hooked* at the collar of his jacket on a screw (see other photos). He was salvaged by a driver of another car, who and other witnesses, having been driving behind her car. They described the event of accident and the tragedy to Mr. PHK Jürgen Morr, Deputy Police Chief thereof. At the hospital her son was dead!

Every mother is heart-broken when watching her son being hooked at the collar of his jacket on this screw (see other photos)

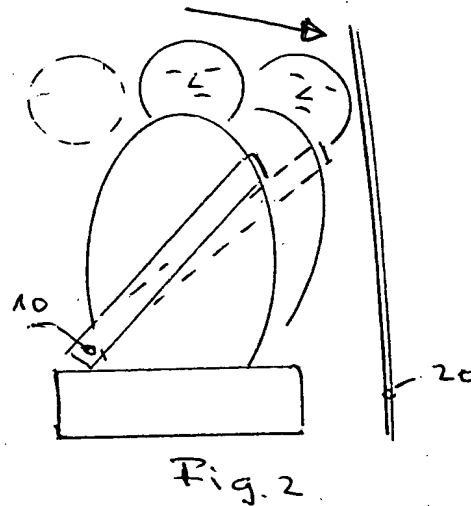
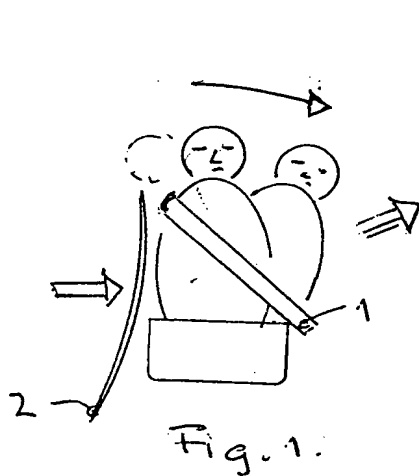


Dr.-Ing. Giok Djien Go  
Pfahlgrabenstr. 45  
D-65510 Idstein  
Germany

Dr. -Ing. Giok Djien Go © 10/21/2002 All rights reserved

U211002

U211002.doc

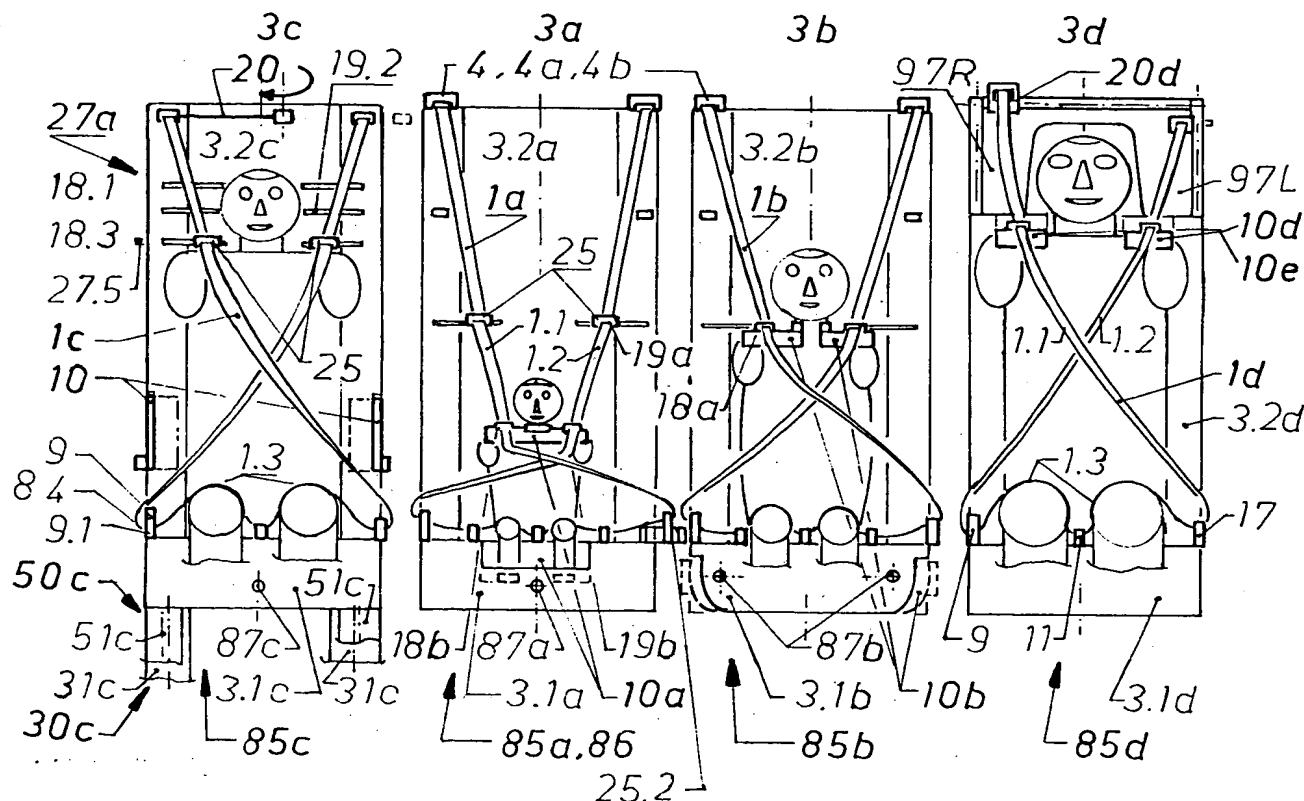


The Event of Ejection and/or Yaw-acceleration of restrained Passengers, resulting from the outmoded three-point seat belts, designed for outmoded cars in 1960s, is discovered by Dr. Go upon evaluating a number of cars two Toyotas as well as premium cars like Volvos, SAAB, BMWs, VWs, MBs, Ferrari etc.

Due to great impact energy, imposed on the rear door 2, the kid, properly restrained by the three-point seat belt 1, sitting on a proper child-seat, was rotated to the left, freed from the restraint and finally forced out through the vehicle roof and the totally deformed rear door 2, whose stiffness tends to zero by the fact that the outer panel can be lifted like paper (see photos).

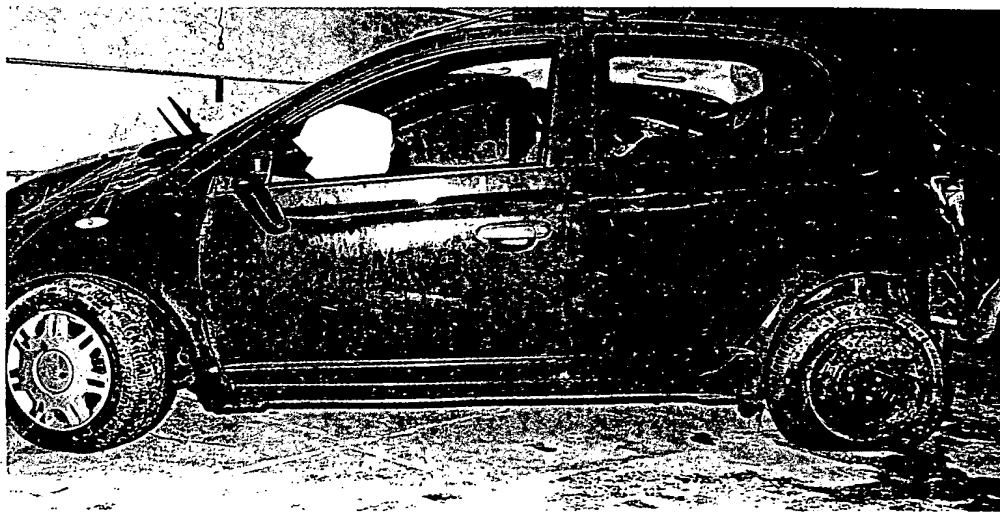
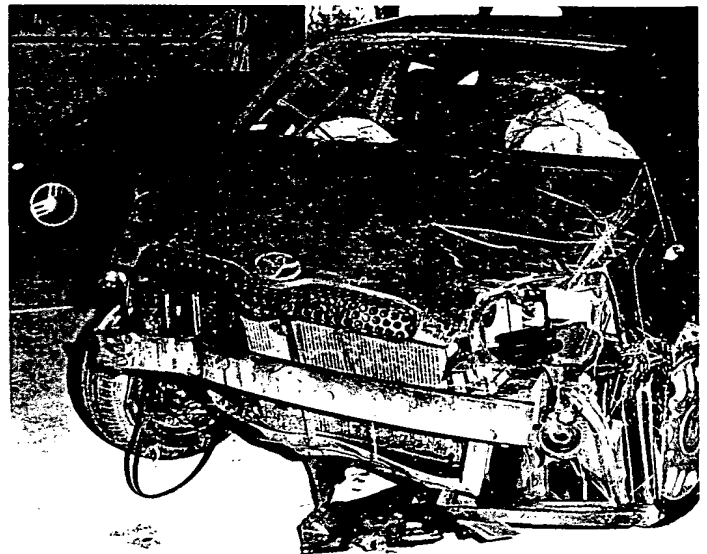
The female driver, properly restrained by the three-point seat belt 10, was propelled to the left into the door 20. Fortunately, she was intercepted by the inflated airbag. However, she suffers pain in her back, resulting from minor yaw-acceleration dependant force, and, for sure, head injury and lacerations, probably bruises, on her face!

EP 1 037 773 B1, EP 1 037 771 B1, DE 100 10 415 C1, DE 197 58 497 C2 vibration-damping, energy absorbing cots for babies, vibration-damping, energy absorbing child seats for children, vibration-damping, energy absorbing restraint systems for adults and old people



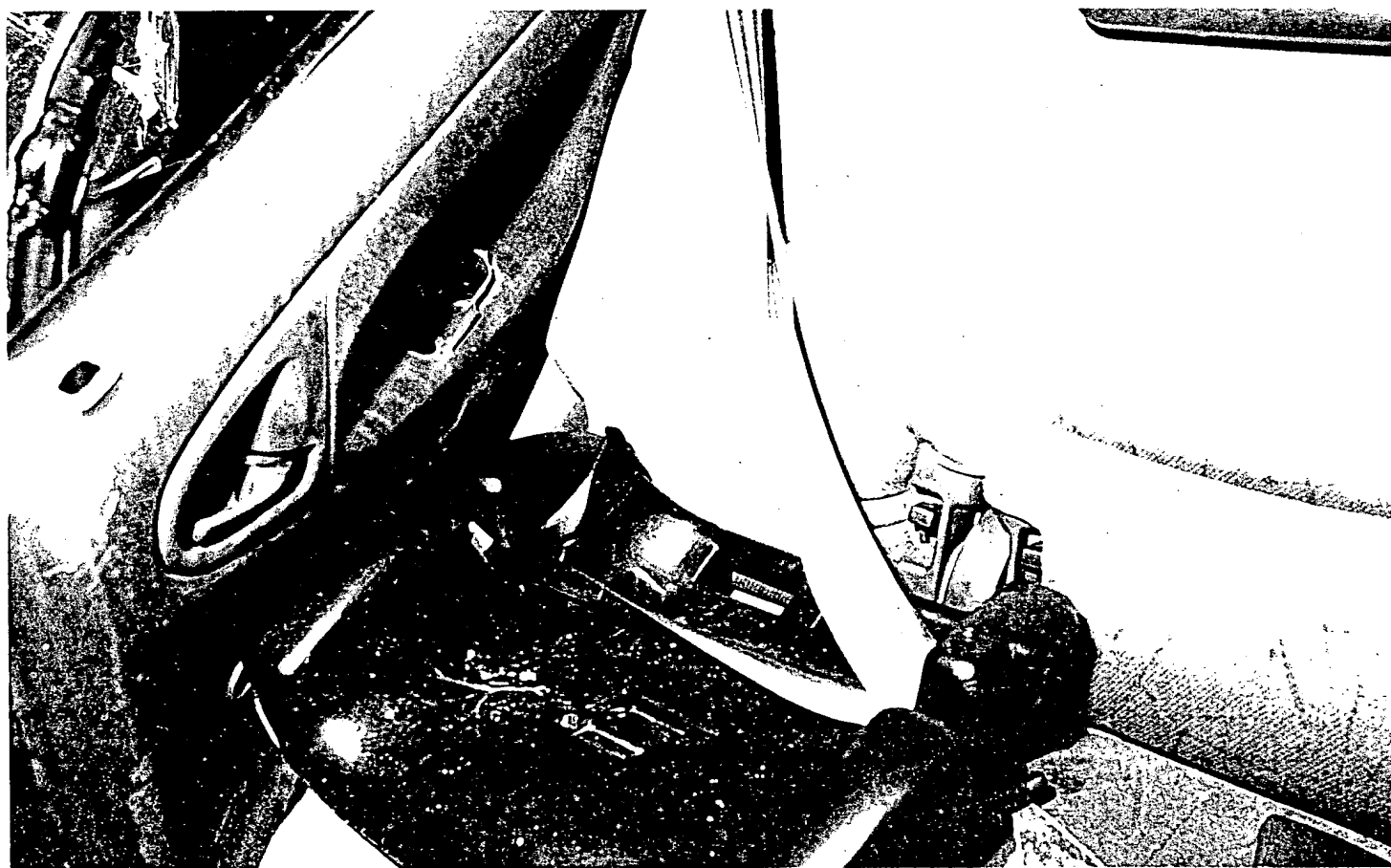
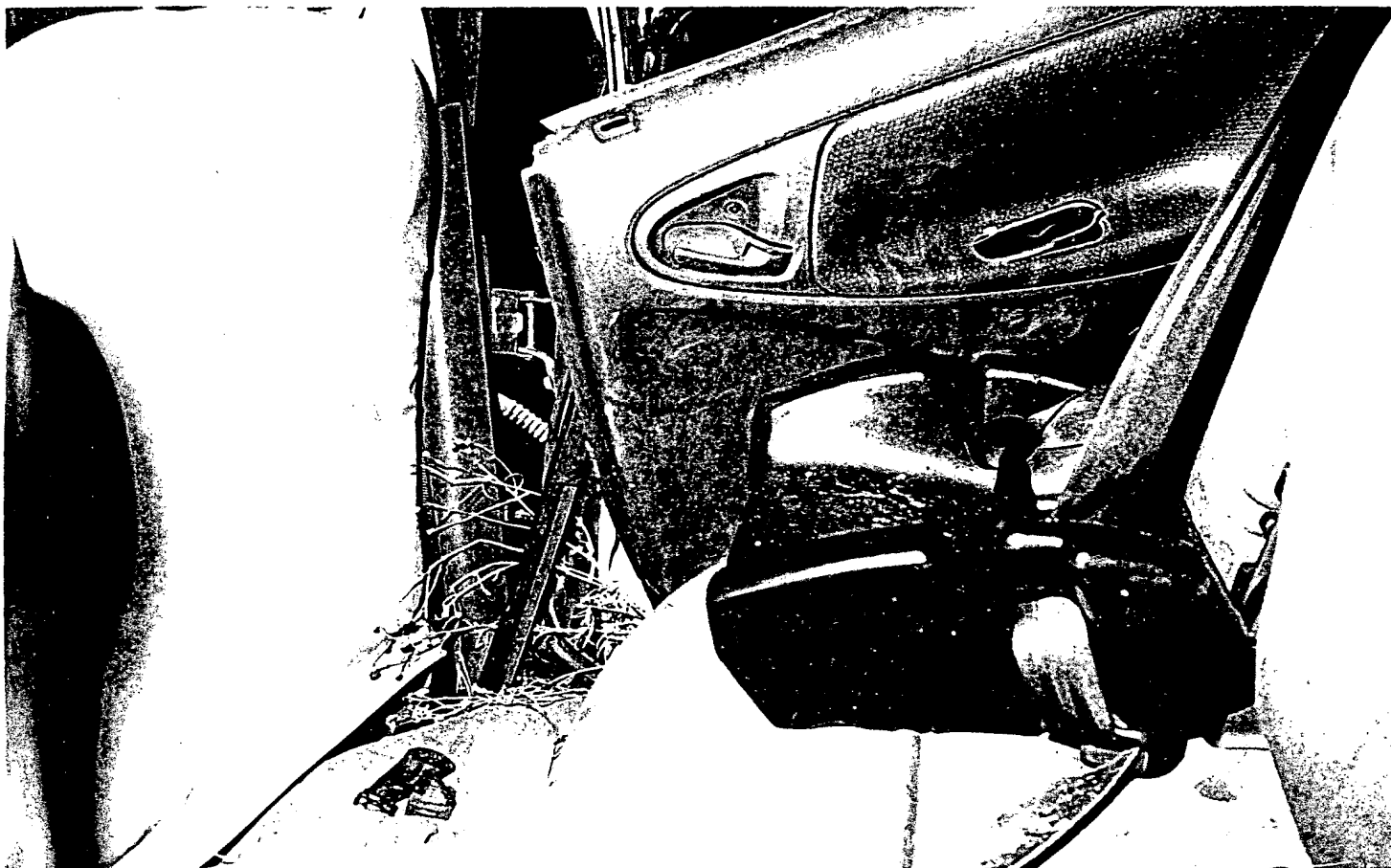
Contrarily, in a future car, equipped with Dr. Go's patents, undermentioned, some of which ref. to DE 196 55 146 C2, EP 1 037 773 B1, EP 1 037 771 B1, DE 100 10 415 C1, DE 197 58 497 C2 substantially improve Volvo's SIPS, WHIPS and patented three-point seat belts, this kid as well as that 29-year old driver would have survived the respective accidents! Countermeasures ref. to:  
 EP 1 037 773 B1, EP 1 037 771 B1, DE 100 10 415 C1, DE 197 58 497 C2 vibration-damping, energy absorbing cots for babies, vibration-damping, energy absorbing child seats for children, vibration-damping, energy absorbing restraint systems for adults and old people;  
 EP 0869878 B1 clamping assemblies;  
 DE 19549378 C2, DE 19655051 C2, DE 19655146 C2, PCT/DE00/04223 (WO/01/38128), on which EPO has already granted patent; etc.

Undeformed vehicle side of driver, undeformed hood and totally deformed vehicle side of co-driver



Dr.-Ing. Giok Djien Go  
 Pfahlgrabenstr. 45  
 D-65510 Idstein  
 Germany

Since the event of the accident the child seat and seat belt remain unchanged in compliance with the German prosecutors to ensure evidence.



Erving Glick, Dept. Co.  
Pfahlgrabenstr. 62  
D-65510 Idstein  
Germany

The 6-year old boy, propelled out of the restraint, through the vehicle roof and the upper frame, was hooked at the collar of his jacket, *replaced by a blue cloth*, on this screw of the track of window pane according to Mr. PHK Jürgen Morr.

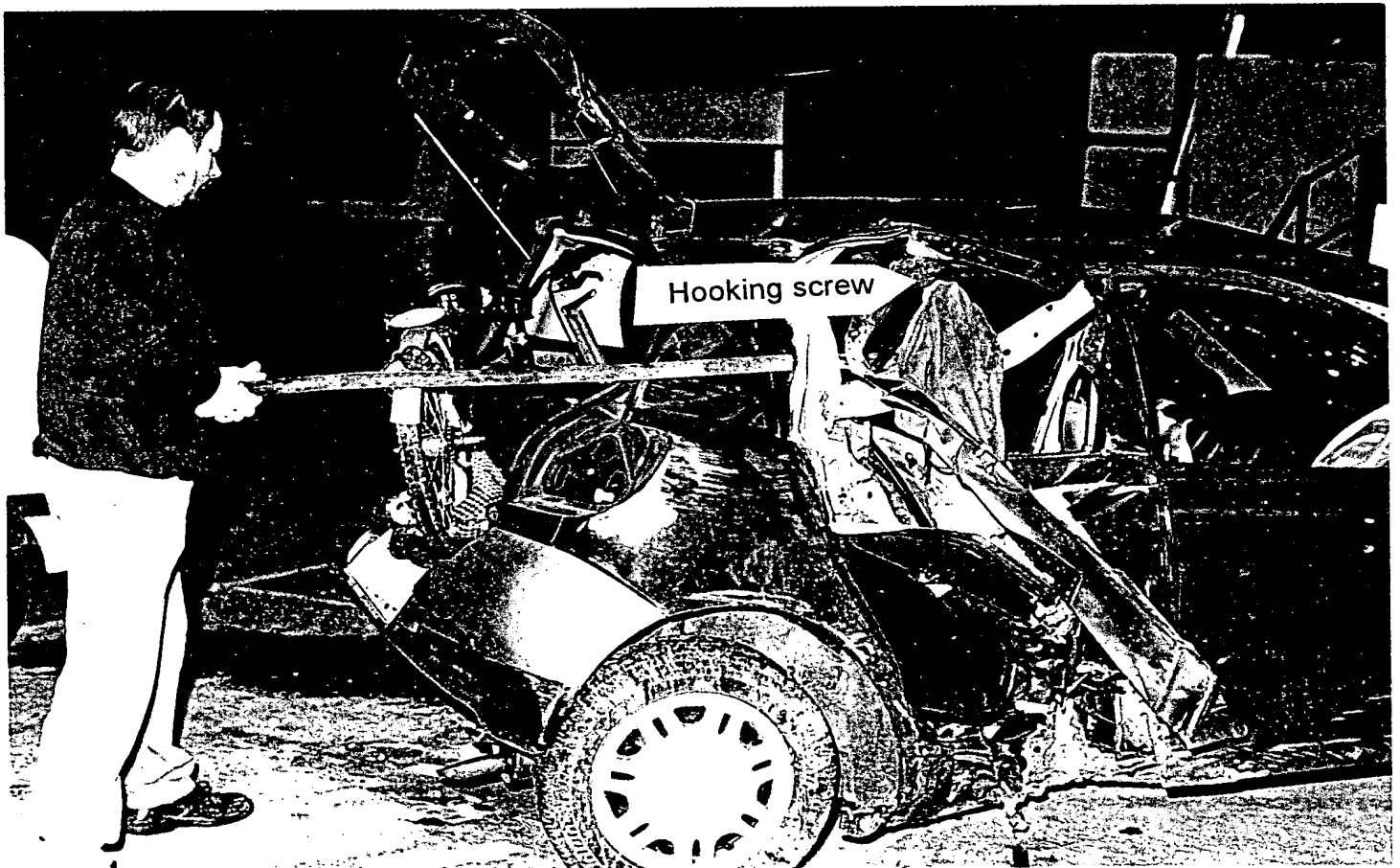


Dr.-Ing. Giok Djien Go  
Pfohlgrabenstr. 45  
D-65510 Idstein  
Germany



Hooking screw

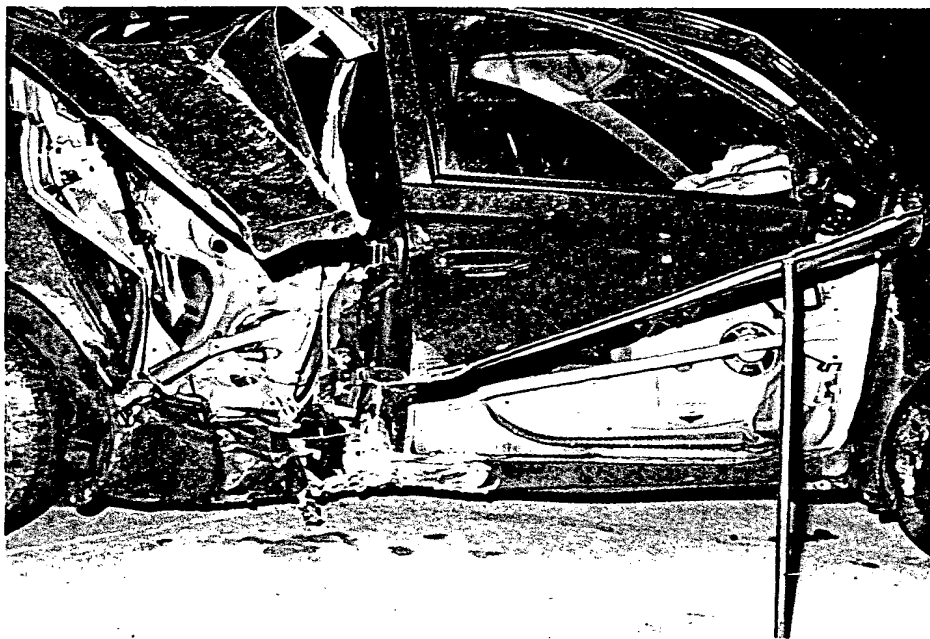
The minor deformation of vehicle roof substantiates poor design because it was not involved in the process to distribute impact energy to other vehicle members, particularly, to the vehicle side of driver. As a result, the rear door was overstressed. Two strong persons cannot open it, whose inner panel is jammed in the vehicle body, despite using crowbars. If the car catches fire, passengers are burnt alive.



Dr.-Ing. Grot Lyter, G  
Pfaflgrabenstr. 45  
D-65510 Idstein  
Germany

7.

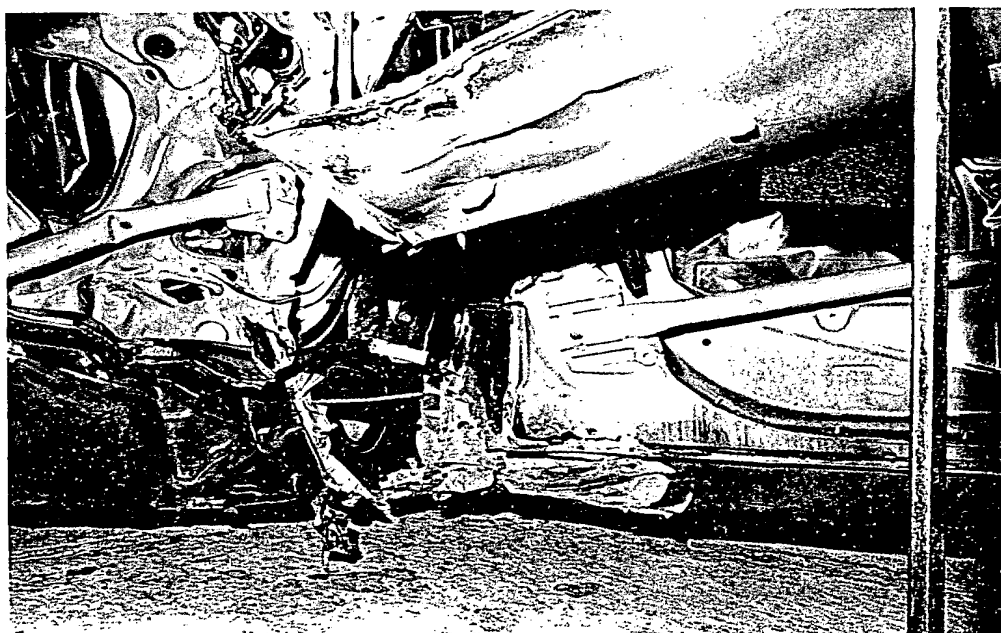
The side rail is broken at the B-post section and ruptured at the C-post section,  
 Separation of the outer panel from the inner panel of each door  
 Separation of reinforcing impact rod, which is buckled, from the inner panel



B-POST SECTION

1 60 x 40  
 3 3 2

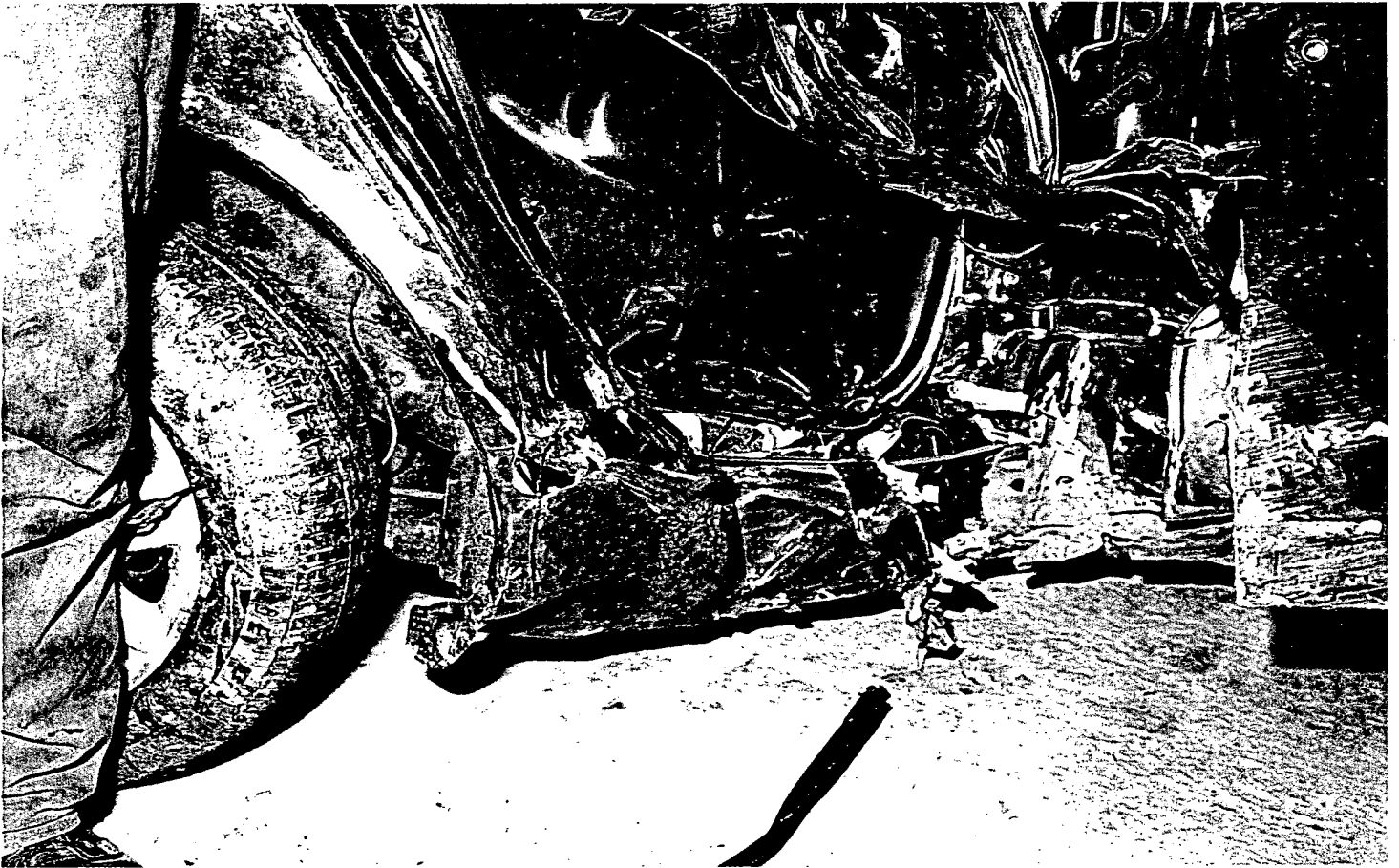
C-POST SECTION



Dr.-Ing. Giok Dijen Go  
 Pfahlgrabenstr. 45 /  
 D-65510 Idstein  
 Germany



Separation of the side rail into two totally deformed members at the B-post section and a hole of a size of approx. 100 by 40 mm at the C-post section



Dr.-Ing. Giok Djen Go  
Pfahlgrabenstr. 45  
D-65510 Idstein  
Germany



**Polizeipräsidium Westhessen**  
**Dir. Verkehrssicherheit/Sonderdienste**  
**Polizei Autobahnstation Wiesbaden**  
**Rennbahnstraße 2**

**65205 Wiesbaden**  
**VNr. VU/0163203/2002**

**65189 Wiesbaden**

Ordnungswidrigkeit  
 verjährt am :

Protokoll-  
 Aufnahme ☐

RB Krs Gem

**414000**

7 12

6. J. Kind +

13.05.21.10.02  
 TOYOTA YARIS  
 123403010861  
 21.10.2002

<b>Unfallart</b>		<b>Behördenkennung</b> (Dienststellen-Nr.) <b>0035</b>		<b>Unfalldatum</b> (Tag/Monat/Jahr) <b>05.21.10.2002</b>		<b>Unfallzeit</b> (h/min) <b>06.13:05</b>	
Zusammenstoß m. and. Fahrzeug, das anfährt, anhält o. l. ruh. Verkehr steht vorausfährt, anhält		Anzahl der Beteiligten		Getötete		Schwer-verletzte	
seitlich in gleiche Richtung fährt		01		01		01	
entgegenkommt		29 30		31 32		33 34	
einbiegt oder kreuzt		35 36		37 38		39 40	
Zusammenstoß zw. Fzg. und Fußgänger		Gesamtsachschaden (volle €)		Alkohol-einwirkung		Kfz. nicht fahrbereit	
Aufprall auf Hindernis auf Fahrbahn		20000		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
Abkommen von der Fahrbahn nach rechts		36A (78)		36B (79)		Gefahrgut § 142 StGB	
Abkommen von der Fahrbahn nach links		Unfallort (Gemeinde, Ortsteil, Kreis, Straße, Richtungsfahrbahn):		07			
Unfall anderer Art		Gemarkung Wiesbaden, A 3, km 150,590, Richtung Köln					
Charakteristik der Unfallstelle		innerorts = 1		außerorts = 2		Fahrt-richtung	
Kreuzung		13		Ordn.-Nr.		01	
Einmündung		aufsteigend = 1		absteigend = 2		Straßen-Schlüssel	
Grundstücksein- oder -ausfahrt		14		15		23	
Steigung		Haus-Nr.		24		27	
Gefälle		Straße 1: Klasse		Nr.		3	
Kurve		28		29		32 33	
Besonderheiten der Unfallstelle		km		150,590		NK-Kurzform	
Schienengleicher Wegübergang		40		43		44 46	
Fußgängerüberweg (Z.293)		Station-ns-km		56		60	
Fußgängerfurt		Straße 2: Klasse		Nr.			
Haltestelle		48		49		52 53	
Arbeitsstelle		Unfall-kateg.		Unfall-Typ		Sonder-erhebung	
Verkehrsberuhigter Bereich (Z.325)		61		62 64		78	
Lichtzeichenanlage		Unfallhergang: Ordn. Nr.		(ggf. Handskizze)		01:	
in Betrieb		03:		02:		04:	
außer Betrieb		05:		06:			
Geschwindigkeitsbegrenzung		Unfallhergang nach Aussage des Zeugen					
(durch Z.274/274.1 angeordnet - km/h)		ON 01 befuhr den linken Fahrstreifen (hier drei vorhanden) der o. a. BAB mit ca. 100 km/h in Ri.-Köln.					
Lichtverhältnisse		Der Zeuge bemerkte, dass ON 01 ganz langsam auf den mittleren Fahrstreifen fuhr. Plötzlich zog ON 01 ruckartig nach links und kam dabei ins Schleudern, schleuderte nach rechts über die gesamte Fahrbahn, rutschte quer eine Böschung hoch und stieß mit seinem rechten hinteren Heck gegen die Schallschutzwand der ICE-Trasse. Von dort wurde ON 01 abgewiesen, überschlug sich und blieb anschließend auf allen vier Rädern entgegengesetzt zur Fahrtrichtung auf dem Grünstreifen stehen.					
Tageslicht		Durch den Aufprall wurde das Kind von ON 01 aus dem Fahrzeug geschleudert (trotz Sicherheitsgurt) und tödlich verletzt.					
Dämmerung		Polizeiliche Maßnahmen:					
Dunkelheit		Verständigung STA Wiesbaden (STA)					
Straßenzustand		Verständigung Presse					
Trocken		Sicherstellung des Fahrzeuges von ON 01					
Nass/Feucht		Verständigung Sachverständiger Herr					
Winterglatt		Verständigung Bundesgrenzschutz (war vor Ort)					
Schlüpfrig (Öl, Dung, Laub usw.)		Verständigung Deutsche Bahn AG					
Aufprall auf Hindernis neben der Fahrbahn		Lichtbilder wurden gefertigt					
Baum		Folgeblatt <input type="checkbox"/>					
Mast		Ord. Nr.		wegen (Tatbestand oder TB-Nr.) verwahrt		Verw.-Geld €	
Widerlager		21.10.2002		Datum		(Unterschrift und Amtsbezeichnung d. auf)	
Schutzplanke		PK					
sonstiges Hindernis							
kein Aufprall							
Vorläufig festgestellte Ursachen gemäß Verzeichnis Nr. 01-69							
Ordn.-Nr. 01							
Ordn.-Nr. 49							
Ordn.-Nr. 58 59							
Ordn.-Nr. 60 61							
Ordn.-Nr. 62 63							
Ordn.-Nr. 64 65							
Ordn.-Nr. 66 67							
Ordn.-Nr. 68 69							
Ordn.-Nr. 70 71							
Ordn.-Nr. 72 73							
Ordn.-Nr. 74 75							
Ordn.-Nr. 76 77							

Verkehrsunfallanzeige, Bl 1 - Ausf. f. aufnehmende Polizeidienststelle - (3)

Dr.-Ing. Giok Dilen Gc  
 Pfahlgrabenstr. 45  
 D-65510 Idstein  
 Germany

VNr.: VU/0163203/2002  
 Blatt 2  
 Behördenkennung 0035  
 Unfalldatum 21.10.2002  
 BAK AAK  
 § 142 StGB  
 Alkoholeinw.  
 Beteiligte Person und Fahrzeug  
 Kind ☐ Jugendl. ☐ Heranw. ☐  
 Ordn.-Nr.: 01 Name weiblich  
 Geb. Name  
 Vorname(n)  
 Straße / Hausnr.  
 PLZ / Wohnort  
 Beru.  
 Geb. Datum Tag Mon Jahr 07.04.1964  
 Wohnort Inland =1 1  
 Ausland =2  
 Geschlecht W 2829  
 Staatsangehörigkeit

22.10.02

## Polizeibericht

# Kind schleudert aus Auto: lebensgefährlich verletzt

wis. - Lebensgefährliche Verletzungen erlitt ein sechsjähriger Junge gestern bei einem Unfall auf der A3 bei Medenbach. Das Auto, in dem der Sechsjährige mit seiner Mutter in Fahrtrichtung Köln unterwegs war, kam bei Medenbach von der Fahrbahn ab und überschlug sich. Dabei wurde der Junge herausgeschleudert und schwer verletzt.

Wie die Autobahnpolizei berichtet, war der Wagen mit Duisburger Kennzeichen auf der linken der drei Fahrspuren unterwegs. Das Fahrzeug sei plötzlich abrupt nach links ausgebrochen, dann rechts

über alle Fahrspuren geschleudert und die Böschung hinauf gerast. Oben prallte der Wagen gegen die Schallschutzwand der ICE-Trasse, überschlug sich auf der Böschung und kam schließlich auf der Standspur auf den Rädern zum Stehen.

Der lebensgefährlich verletzte Junge wurde in die Dr.-Horst-Schmidt-Kliniken eingeliefert, ebenso die Mutter - sie war leicht verletzt, stand aber unter Schock. Während der Bergungsarbeiten staute sich der Verkehr in Richtung Frankfurt auf etwa fünf Kilometern Länge.

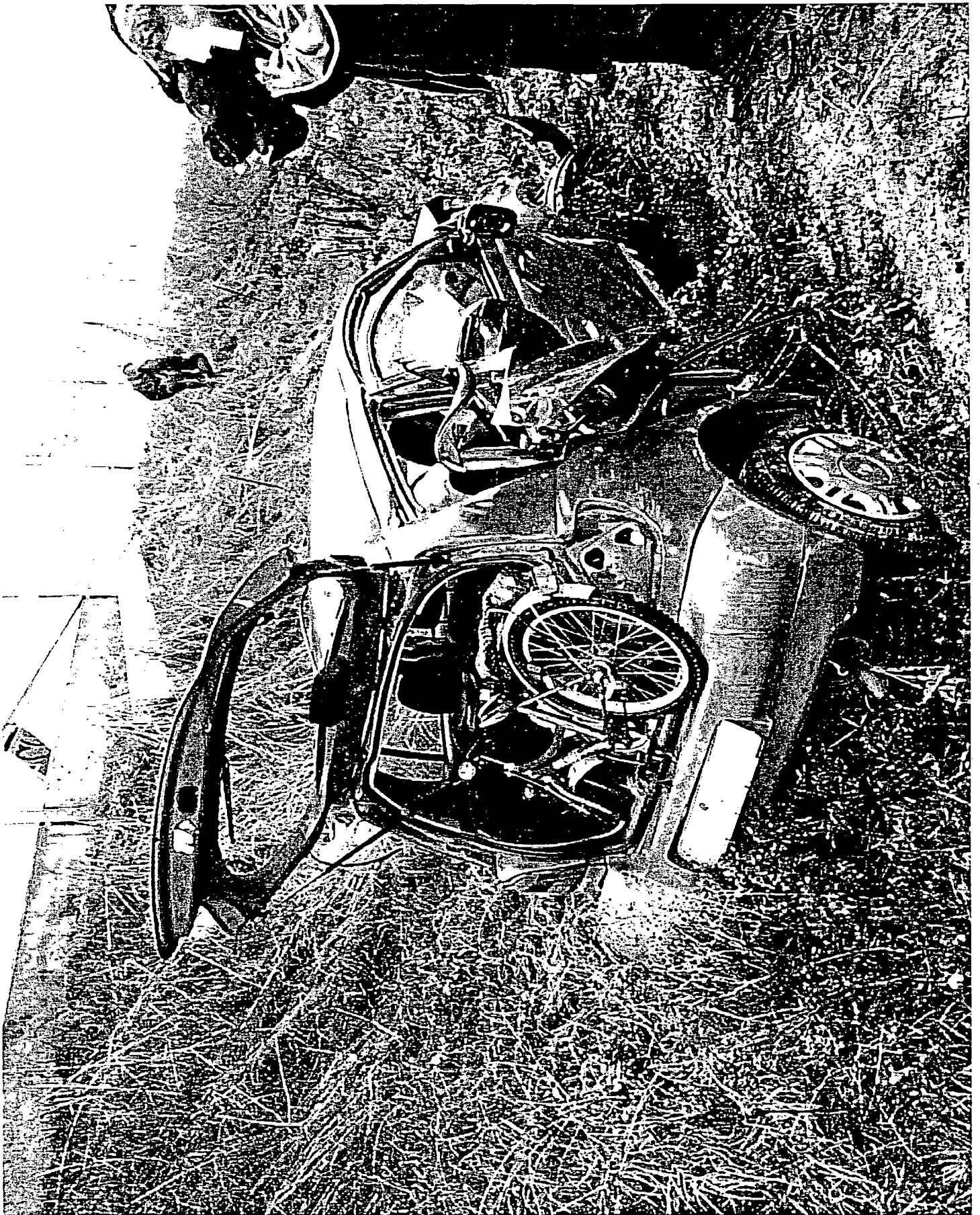
406 P1 YARIS  
5613 TOYOTA EUROPE

28.06.82  
 Behörde Stadt Braunschweig  
 Behörde  
 Behörde  
 nicht fahrbereit ☒ Anhänger vorhanden ☐  
 Modell Yaris P1  
 Anzahl der Benutzer 02 Nationalitätszeichen  
 Modell Nationalitätszeichen  
 Gefahrgut ausgetreten ☐  
 Befördertes Gefahrgut UN-Nr. 4243  
 sonst. Gefahrgut ☐ Ausn. VO-Nr. ☐  
 Unfallfolgen bei Beteiligten  
 Art der Verletzung Leichtverletzt [3]  
 Sachschaden (volle €) 8.000,-Eur  
 Verwarnung nicht angeboten Verwarnungsgeld €  
 wegen (Tb-Nr.) Nicht erhoben abgelehnt  
 ausgehändigt/versandt am Bisher nicht zurück

VNr.: VU/0163203/2002  
 Blatt 3 (Nur bei Unfallanzeige C)  
 Behördenkennung 0035  
 Unfalldatum 21.10.2002  
 Unfallzeit 13:05  
 Sonst. Geschädigte/Ordn.-Nr.  
 Name / Firma  
 Vorname(n) / Ergänzung(Firma)  
 Straße / Hausnr.  
 PLZ / Wohnort  
 Alter (in Jahren)  
 Bekannte Verletzungen  
 Art des Sachschadens  
 Sachschaden (volle €)  
 Sonst. Geschädigte/Ordn.-Nr. 01a  
 Name / Firma  
 Vorname(n) / Ergänzung(Firma)  
 Straße / Hausnr.  
 PLZ / Wohnort  
 Alter (in Jahren)  
 Bekannte Verletzungen  
 Art des Sachschadens  
 Sachschaden (volle €)  
 Sonst. Geschädigte/Ordn.-Nr.  
 Name / Firma  
 Geschlecht männlich  
 Verspätung eines ICE; Beschädigung an Lärmschutzwand  
 12000  
 Dr.-Ing. Giok Djen G.  
 Pfahlgrabenstr. 45  
 D-65510 Idstein  
 Germany  
 Getötet [1]  
 schweres Schädelhirntrauma, schwere innere Verletzungen

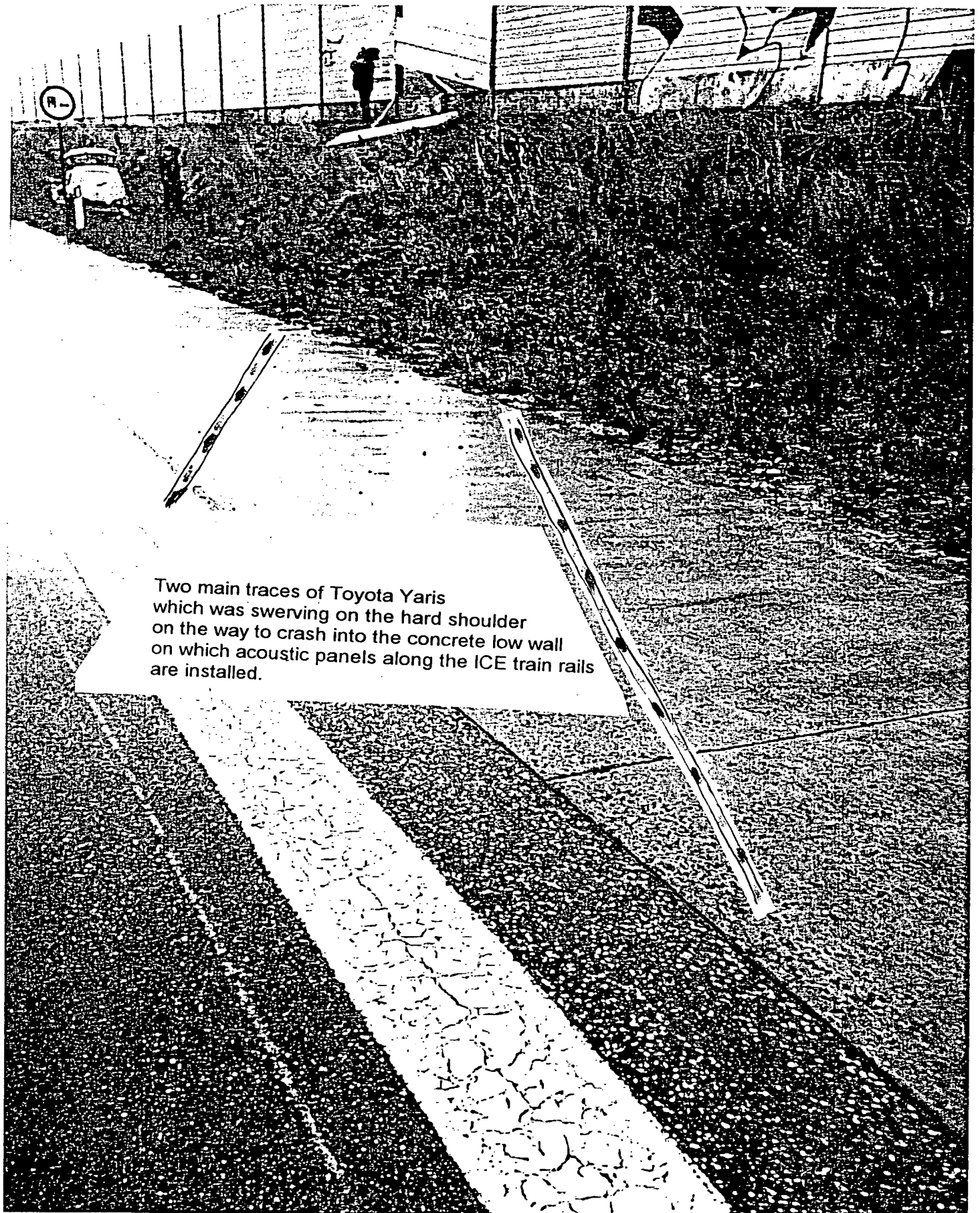


Dr.-Ing. Giok Djien Go  
Pfahlgrabenstr. 4  
D-65510 Idstein



Dr.-Ing. Giok Djien Go  
Pfahlgrabenstr. 45  
LD-65510 Idstein





Two main traces of Toyota Yaris which was swerving on the hard shoulder on the way to crash into the concrete low wall on which acoustic panels along the ICE train rails are installed.

## Cost of crashes has increased dramatically, NHTSA reports

Motor vehicle crashes cost the United States a total of \$230.6 billion in 2000, the National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA) concludes. This sum, which is 50 percent higher than NHTSA's last estimate in 1996, reflects the lifetime economic costs of 41,821 deaths, 5.5 million nonfatal injuries, and 28 million damaged vehicles.

The biggest costs were lost wages and productivity, property damage, and medical care for injuries. Combined, these account-

The people directly involved in the crashes paid only 25 percent of the costs. Society picked up the rest — about \$170 billion — through insurance premiums, taxes, and travel delays. All told, crashes cost roughly \$820 for every person in the United States. The total cost amounts to 2.3 percent of the nation's Gross Domestic Product.

For perspective on the huge costs of crashes, consider what other major health problems cost the nation. Heart disease and cancer are the two leading causes of death in the United States. According to the National Institutes of Health, the total economic cost of heart disease in 2000 was \$214.7 billion, including all health expenditures and lost

### WHO PAYS THE SOCIETAL COSTS OF CRASHES? By source of payment (millions of dollars), 2000

	federal	state	insurer	other	self	TOTAL
medical	4,698	3,187	17,893	2,075	4,769	\$32,622
emergency services	56	1,100	214	25	57	\$1,453
market productivity	9,881	1,866	25,061	945	23,238	\$60,991
household productivity	—	—	8,280	312	11,559	\$20,151
insurance administration	135	77	14,955	—	—	\$15,167
workplace costs	—	—	—	4,472	—	\$4,472
legal/courts	—	—	11,118	—	—	\$11,118
travel delay	—	—	—	25,560	—	\$25,560
property damage	—	—	38,373	—	20,663	\$59,036
<b>TOTAL</b>	<b>\$14,769</b>	<b>\$6,231</b>	<b>\$115,894</b>	<b>\$33,388</b>	<b>\$60,285</b>	<b>\$230,568</b>

Source: National Highway Traffic Safety Administration

ed for two-thirds of the \$230.6 billion costs. Lost productivity cost \$61 billion (26 percent), property damage \$59 billion (26 percent), and medical expenses \$32.6 billion (14 percent). Other costs were travel delays, legal and court fees, insurance administration, and emergency services.

Safety belts saved \$50 billion in costs by preventing 11,900 deaths and 325,000 serious injuries. Still, the unnecessary costs resulting from people not using their belts came to \$26 billion. According to NHTSA, more than 9,200 lives could have been saved and 143,000 injuries prevented if the unbelted occupants had buckled up.

productivity. The cost of cancer in the same year is estimated at \$180 billion.

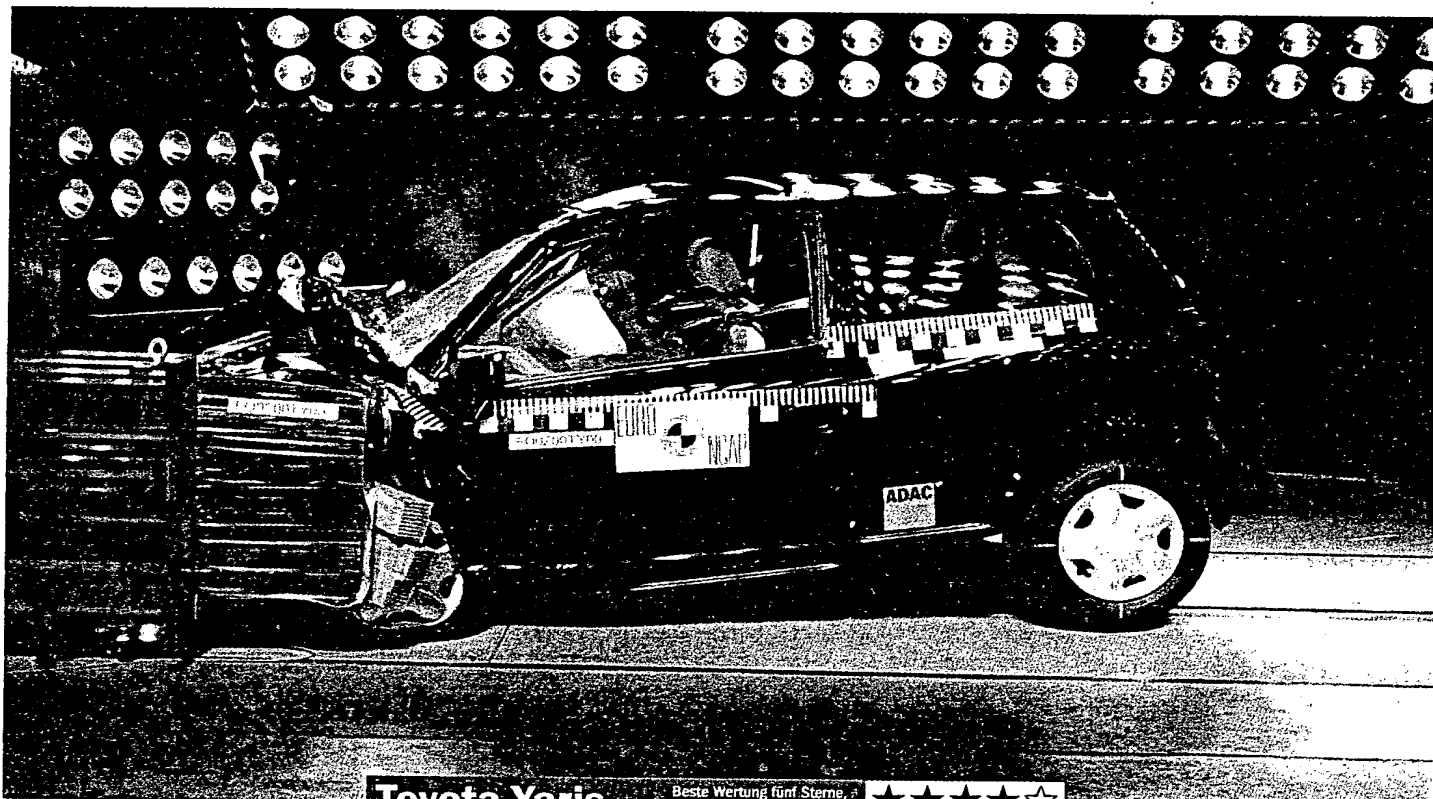
So motor vehicle crashes are as much of a drain on the economy, if not more so, as heart disease or cancer. Yet when it comes to federal research dollars, highway safety continues to get far less attention. President Bush's budget request for 2003 includes \$5.1 billion for research at the National Cancer Institute compared with \$205 million (about 4 percent as much) for NHTSA's research and operations programs.

For details about "The economic impact of motor vehicle crashes: 2000," visit NHTSA's website at [www.nhtsa.dot.gov](http://www.nhtsa.dot.gov).

Dr.-Ing. GfK DfK Go  
Pfalzgrabenstr. 45  
D-65510 Idstein  
Germany

# Kurz und klein

Wie sicher fährt man in Kleinwagen? Höchst unterschiedlich. Das jedenfalls zeigen 13 Crash-Tests, die nach dem anspruchsvollen **Euro-NCAP-Programm** durchgeführt wurden. Die dabei festgestellte Bandbreite des Sicherheitsrisikos ist beängstigend.



## Toyota Yaris

Beste Wertung fünf Sterne,  
schlechteste kein Stern



### Bester Insassenschutz bei den Minis

Die steife Fahrgastzelle des Yaris ist eine Voraussetzung für das mit insgesamt 29 Punkten beste Gesamtergebnis. So erreicht er ohne Seitenairbags die Maximalpunktzahl (16) beim Seitencrash. Wegen Intrusionen und mittleren Verletzungsrisikos für die Ober- und Unterschenkel erzielt der Yaris beim Frontalcrash nur 13 von 18 möglichen Punkten. Verbesserungen sind denkbar: vier Sterne.

Vor dem Gesetz sind alle gleich. Auch noch so kleine Minis müssen die gesetzlichen Sicherheitsauflagen erfüllen. Im Ernstfall freilich ist das Insassenschutz-Potenzial der Kleinen sehr unterschiedlich. Das jedenfalls beweisen die jüngsten Crash-Ergebnisse, die nach der anspruchsvollen Euro-NCAP-Methode (New Car Assessment Programme) durchgeführt werden.

Das von der EU unterstützte Konsortium von Verbänden, Behörden, Verbraucherorganisationen und Automobilclubs (siehe auch Kasten auf der nächsten Seite) überprüft die passive Sicherheit durch einen

Offsetcrash mit 40 Prozent Überdeckung und 64 km/h gegen eine deformierbare Barriere.

Zur Bewertung des Insassenschutzes wird zusätzlich ein Seitencrash entsprechend den EU-Richtlinien (50 km/h) herangezogen. Beide Crashes werden nach Punkten bewertet. Ihre Addition führt zu einem Gesamtergebnis, das von null

bis zu fünf Sternen (Bestwert) reicht.

Die von NCAP ausgewählten Fahrzeuge entsprechen dabei jeweils den Länderausführungen (Europa) mit der niedrigsten Sicherheitsausstattung. Die Crashkandidaten können sich also von den in Deutschland verkauften Modellen unterscheiden, die hier zu

Landen oft mit einer umfangreicheren Sicherheitsausstattung angeboten werden. Dies trifft zum Beispiel für den Skoda, den Seat, die beiden Ford, den Nissan Micra, den Citroën Saxo und den Fiat Seicento zu, die für Deutschland mit zwei Airbags ausgerüstet werden, im NCAP-Test aber auf den Beifahrer-Airbag oder auf beide (Fiat) verzichten mussten.

Insgesamt 20 Kleinwagen durchliefen das strapaziöse NCAP-Testprogramm, das in seinen Anforderungen weit über die gesetzlichen Auflagen hinausgeht. Die Bewertung der ersten sieben Teilnehmer (Fiat Punto, VW Lupo, MCC Smart,

## Wer steht hinter Euro NCAP?

Das European New Car Assessment Programme **Euro NCAP** wird von der EU finanziell unterstützt. Dahinter steht ein Konsortium von Verbänden, Behörden, Verbraucher-Organisationen und Automobilclubs. Federführend ist die **FIA** (Fédération Internationale de l'Automobile). Involviert sind die **AIT** (Alliance Internationale de Tourisme), der **ADAC**, die Bundesanstalt für Straßenwesen **BAST**, das englische Transportministerium **DETR**, die französische *sécurité routière* sowie das **Dutch Ministry of Transport**. An der International Consumer Testing and Research-Organisation **ICRT** ist unter anderen auch die deutsche Stiftung Warentest beteiligt.

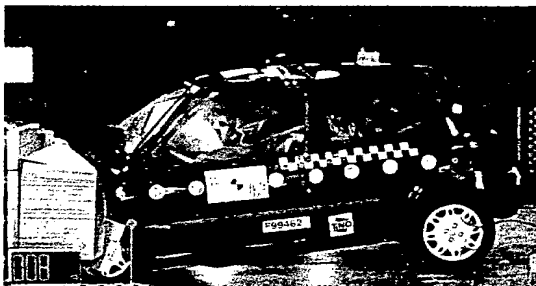
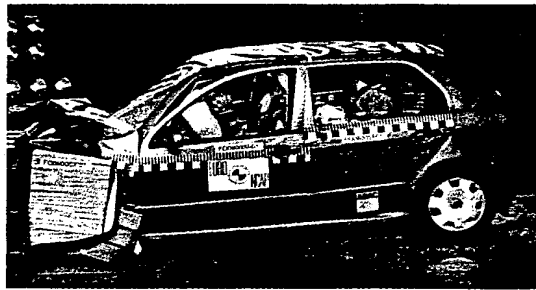


Hyundai Atos, Opel Corsa, Honda Logo und Lancia Y) wurde in *auto motor und sport* 7/2000 veröffentlicht.

Nun mussten sich 13 weitere aktuelle Minis dem NCAP-Test stellen. Die Kandidaten: Toyota Yaris, Skoda Fabia, VW Polo, Renault Clio, Peugeot 206, Daihatsu Sirion, Seat Ibiza, Dacwoo Matiz, Ford Fiesta, Ford Ka, Nissan Micra, Citroën Saxo und Fiat Seicento.

Das Problem der Minis, hohen Sicherheitsansprüchen zu genügen, hängt unmittelbar mit ihrem kompakten Format zusammen. Denn ihre im Stadtverkehr so geschätzte Kürze ist zugleich ihr größtes Handicap bei der passiven Sicherheit. Der Grund: Es fehlt an ausreichend langen Knautschzonen. Die Lösung dieses Zielkonfliktes liegt in einer relativ steifen Struktur der Fahrgastzelle und aufwendigen Rückhaltesystemen.

Dass dies bei entsprechendem Know-how funktioniert, beweist fast die Hälfte der gecrashten Kandidaten, die mit guten oder akzeptablen Ergebnissen den Test bestanden.



\* Zwei abgerundete Einzelergebnisse können zu einem gerundeten Gesamtergebnis führen.

## Skoda Fabia ★★★★★

### Punktverlust wegen Airbags

NCAP testet grundsätzlich die Modellvariante mit der magersten Sicherheitsausstattung. In dieser Version fehlt dem Fabia der Beifahrer-Airbag, der in Deutschland Serie ist. Daher liegt die Punktzahl im Frontalcrash bei zwölf, im Seitencrash werden ohne Sidebags 14 Punkte erreicht. Ergebnis: mittleres Risiko für Brust und Oberschenkel, 26 Punkte, vier Sterne.

## VW Polo ★★★★★

### Steife Fahrgastzelle

Die solide Karosserie des Polo sichert den Überlebensraum. Dennoch gibt es ein erhöhtes Verletzungsrisiko für die Fahreroberschenkel durch Kniekontakte. Daher nur elf Punkte beim Frontalcrash. Im Seitencrash erzielt der Polo auch ohne Sidebags mit 15 Punkten ein gutes Resultat. Gesamtwertung: 26 Punkte wie der Skoda Fabia, vier Sterne.

## Renault Clio ★★★★★

### Druck auf der Brust

Der Renault Clio erreicht die gleiche Punktzahl wie VW Polo und Skoda Fabia. Wegen der erhöhten Brustbelastung und des mittleren Verletzungsrisikos des linken Fahrerbeins erreicht er elf Punkte beim Frontalcrash. Mit dem guten Ergebnis im Seitencrash (15 Punkte ohne Sidebags) addiert sich die Gesamtpunktzahl auf 26, macht vier Sterne.

## Peugeot 206 ★★★★★

### Verletzungsrisiko durch Pedalerie

Die Karosserie des Peugeot 206 sichert weitgehend den Überlebensraum, allerdings gefährdet die eindringende Pedalerie die Füße des Fahrers. Mittleres Verletzungsrisiko auch für Oberschenkel der Frontinsassen sowie die Brust des Beifahrers, ergibt elf Punkte beim Frontcrash. Mit 15 Punkten im Seitencrash kommt der 206 auf 26 Zähler und vier Sterne.

## Daihatsu Sirion ★★★★★

### Brust trifft Lenkrad

Im Daihatsu Sirion muss der Fahrer mit einem erhöhten Verletzungsrisiko beim Frontaufprall rechnen. So durchschlägt die Brust den Airbag und erleidet einen harten Aufprall am Lenkrad. Kopf und Beine sind einem mittleren Risiko ausgesetzt. Punktzahl beim Frontcrash: sieben. Gesamtergebnis dank dem guten Seitencrash (15): 22 Punkte, drei Sterne.

## Seat Ibiza ★★★★★

### Rettung mit Airbag

Erst der Nachcrash mit Airbag auf der Fahrerseite, den Seat seit September ohne Ausnahme liefert, stellt dem Ibiza ein akzeptables Sicherheitszeugnis aus (sieben Punkte beim Frontcrash). Das ohne Sidebags geringe Verletzungsrisiko beim Seitencrash (13 Punkte) verschafft ihm insgesamt ein passables Gesamtergebnis: 21 Punkte\* und drei Sterne.





## AUSLEGESCHRIFT 1101987

A 32723 II/63 c

ANMELDETAG: 24. AUGUST 1959

BEKANNTMACHUNG  
DER ANMELDUNG  
UND AUSGABE DER  
AUSLEGESCHRIFT:

9. MÄRZ 1961

## 1

Die Erfindung betrifft einen besonders für Kraftfahrzeuge geeigneten Sicherheitsgurt. Um bei einem starken Bremsen oder einem Zusammenstoß zweier Fahrzeuge zu verhindern, daß der Fahrer oder ein Fahrgast gegen vor ihm befindliche Teile des Fahrzeugs, z. B. die Windschutzscheibe oder die Lenksäule, geschleudert wird, werden Sicherheitsgurte verwendet, die aus einem schräg über den Brustkorb zu spannenen Brustgurt und einem Leib- oder Hüftgurt bestehen, der über den Leib gespannt wird.

Die bekannten aus Brustgurt und Hüftgurt bestehenden Sicherheitsgurte sind so angeordnet, daß sie bei Belastung einerseits einen wesentlichen Teil der Spannung im Brustkorb auf die Rückenlehne des Sitzes übertragen, und andererseits einen hauptsächlich nach unten gerichteten, schädlichen Druck auf das Rückgrad der Fahrzeuginsassen verursachen. Untersuchungen haben gezeigt, daß schon bei einem verhältnismäßig schwachen Zusammenstoß die Belastung des Gurts beträchtlich ist und auch eine nicht klappbare Rückenlehne eines üblichen Sitzes eines Kraftwagens den auftretenden Beanspruchungen nicht nennenswert widerstehen kann. Die Rückenlehne biegt sich nämlich nach vorn, oder es wird sogar der Sitz von seinen Befestigungsteilen gelöst, wodurch die lastaufnehmenden und festhaltenden Eigenschaften des Gurts derart verschlechtert werden, daß ein Vorwärtsgeschleudertwerden des angeschnallten Fahrzeuginsassen gegen die Windschutzscheibe oder Lenksäule nicht mit Sicherheit verhindert wird. Es leuchtet ein, daß derartige Sicherheitsgurte sich noch weniger für Sitze mit klappbaren Rückenlehnen eignen.

Zweck der Erfindung ist die Schaffung eines Sicherheitsgurts, der unabhängig von der Stärke des Sitzes oder seiner Befestigung im Fahrzeug sowohl den Oberkörper wie auch den Unterkörper des festgeschnallten Fahrzeuginsassen wirksam und in physiologisch günstiger Weise gegenüber im wesentlichen nach vorn gerichteten Kräften festhält und ferner leicht ankuppelbar und abkuppelbar ist und auch etwaigen behördlichen Vorschriften entspricht.

Der Sicherheitsgurt nach der Erfindung kennzeichnet sich dadurch, daß das obere Ende des Brustgurts in an sich bekannter Weise mit einem oberen Beschlag verbunden ist, der an der Karosserie oder am Rahmen des Fahrzeugs an einer Stelle befestigt ist, die ungefähr in gleicher Höhe wie die Schulter des festgeschnallten Fahrzeuginsassen und in der Hauptsache hinter und zu einer Seite der Schulter liegt, und daß je ein Bodenbeschlag zu beiden Seiten des Sitzes am Boden oder Rahmen des Fahrzeugs befestigt ist, wobei das eine Ende des Hüftgurts mit dem auf derselben Seite wie der obere Beschlag liegenden Bodenbeschlag verbindbar ist, während der Brustgurt, und

## Sicherheitsgurt für Fahrzeuge, insbesondere Kraftfahrzeuge

Anmelder:

Aktiebolaget Volvo, Göteborg (Schweden)

Vertreter: Dr.-Ing. E. Hoffmann, Patentanwalt,  
München 22, Widenmayerstr. 34Beanspruchte Priorität:  
Schweden vom 29. August 1958Dipl.-Ing. Nils Ivar Bohlin, Göteborg (Schweden),  
ist als Erfinder genannt worden

## 2

Hüftgurt eine zusammenhängende Schlinge bilden, die mit dem anderen Bodenbeschlag kuppelbar ist.

Der vom oberen Beschlag kommende Brustgurt kann entweder über die eine Schulter oder unter dem entsprechenden Arm hergeführt werden. Die Länge der den Brustgurt und Hüftgurt bildenden Schlinge kann in geeigneter Weise verstellbar sein.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt, und zwar zeigt

Fig. 1 eine Seitenansicht eines Kraftwagenfahrers, der mit einem Sicherheitsgurt nach der Erfindung festgeschnallt ist,

Fig. 2 eine schematische Vorderansicht des Gurts und seiner Befestigungsstellen und Fig. 3 die Kuppelungsvorrichtung des Gurts in abgekuppeltem Zustand.

Der in Fig. 1 gezeigte Fahrer sitzt auf einem am Boden 1 eines Kraftfahrzeugs befestigten Sitz 2. Zu beiden Seiten des Sitzes ist je ein Bodenbeschlag 3 bzw. 4 am Boden oder Rahmen des Fahrzeugs befestigt. Ein oberer Beschlag 5 ist an dem auf derselben Seite wie der Bodenbeschlag 4 liegenden Türposten 6 des Fahrzeugs befestigt. Der Beschlag 5 liegt ungefähr in derselben Höhe wie die Schulter des Fahrers.

Der obere Beschlag 5 ist mit dem einen Ende eines Gurts fest verbunden, der über die eine Schulter des Fahrers und schräg über die Brust nach unten zu dem auf der anderen Seite des Sitzes befindlichen Bodenbeschlag 3 geführt ist. Der Teil des Gurts, der sich zwischen dem oberen Beschlag 5 und dem Bodenbeschlag 3 erstreckt, bildet den Brustgurt 7 des Sicherheitsgurts.

Der Gurt ist gleitbar in dem Bodenbeschlag 3 und setzt sich somit ohne Unterbrechung durch diesen Beschlag weiter zum Bodenbeschlag 4 fort. Dieser Teil bildet den Hüftgurt 8. Die Gurteile 7 und 8 bilden somit eine einzige zusammenhängende Gurt- schlinge. Der untere Teil des Bodenbeschlags 4 ist mit Hilfe eines Gelenkzapfens 10 beweglich mit einem oberen Beschlagteil 9 dieses Bodenbeschlags verbunden, der sich somit in der Belastungsrichtung einstellen kann. Das Ende des Gurts 8 geht durch eine Öffnung 10 im oberen Beschlagteil 9 um einen geriefen und im oberen Beschlagteil verschiebbaren Bolzen 11 und zu- rück entlang dem eintretenden Teil des Gurts und wird mit Hilfe einer Schlaufe 12 am Hüftgurt festgehalten. Die Länge des Gurts 7, 8 läßt sich somit auf einfache 15 Weise verstellen.

Der Gurt 7, 8 ist dadurch gleitbar mit dem Boden- beschlag 3 verbunden, daß er ohne Unterbrechung durch einen Bügelteil 13 des Bodenbeschlags 3 geht, der in nicht näher beschriebener Weise mit dem unter- 20 ren Teil des Bodenbeschlags 3 abkuppelbar verbunden ist. Die Kupplung zwischen dem Bügel 13 und dem unteren Teil des Bodenbeschlags 3 kann beliebig in der Weise ausgebildet sein, daß sie mit einem ein- fachen Handgriff bedienbar ist, so daß der Sicher- 25 heitsgurt sich leicht anschnallen und abschnallen läßt.

Die am Boden oder Rahmen des Fahrzeugs befestig- ten Beschläge bilden sichere Befestigungspunkte für den Gurt, dessen Beanspruchungen weder auf den Sitz noch auf dessen Verbindungsstellen mit dem Fahr- 30 zeug übertragen werden. Infolgedessen verhindern der Brustgurt und der Hüftgurt auch bei heftigen Zu- sammenstößen wirksam und in physiologisch günsti- ger Weise ein Vorwärtsschleudern des angeschnallten Körpers.

Anstatt über die Schulter kann der vom Beschlag 3 kommende Brustgurt unter dem einen Arm hergeführt werden, wobei der Beschlag 5 zweckmäßig etwas tiefer liegt als im dargestellten Ausführungsbeispiel.

Mannigfache Abweichungen sind im Rahmen der 40 Patentansprüche möglich.

So ist es beispielsweise möglich, den Bügel 13 durch einen am unteren Teil des Bodenbeschlags 3 schwenk- bar gelagerten Teil zu ersetzen, der über den Gurt 7, 8 geschwenkt und verriegelt werden kann, um den Gurt 45 in der gezeigten Lage zu halten.

Ferner kann die Einrichtung zur Verstellung der Länge des Gurts 7, 8 statt am unteren Beschlag 4 am oberen Beschlag 5 vorgesehen sein.

In den Fällen, wo die Höhe des Beschlags 3 infolge 50 der Form des Bodens beträchtlich sein muß oder wo im übrigen die Voraussetzungen für die Anordnung des Gurts im Fahrzeug es vorteilhaft machen, kann es im Rahmen des Erfindungsgedankens zweckmäßig sein, den Beschlag 3 am Boden oder Rahmen des 55

Fahrzeugs mit Hilfe eines Zwischenteils geeigneter Länge zu befestigen, der aus einem biegsamen oder starren Baustoff besteht. Schließlich braucht der Gurt 7, 8 nicht gleitbar mit dem Bügel 13 verbunden 5 zu sein, wobei jedoch Mittel zum Verstellen der Gurtlänge sowohl am oberen Beschlag 5 wie auch am unteren Beschlag 4 vorzusehen sind.

#### PATENTANSPRÜCHE:

1. Sicherheitsgurt für Fahrzeuge, insbesondere Kraftfahrzeuge, der bei starkem Bremsen oder bei einem Zusammenstoß das Vorwärtsgeschleudert- werden eines Fahrzeuginsassen verhindert und aus einem schräg über den Brustkorb des Insassen zu spannenden Brustgurt und einem über den Leib zu spannenden Leib- oder Hüftgurt besteht, da- durch gekennzeichnet, daß das obere Ende des Brustgurts (7) in an sich bekannter Weise mit einem oberen Beschlag (5) verbunden ist, der an der Karosserie oder am Rahmen des Fahrzeugs an einer Stelle befestigt ist, die ungefähr in gleicher Höhe wie die Schulter des festgeschnallten Insas- sen und in der Hauptsache hinter und zu einer Seite der Schulter liegt, und daß je ein Boden- beschlag (3 bzw. 4) zu beiden Seiten des Sitzes am Boden oder Rahmen des Fahrzeugs befestigt ist, wobei das eine Ende des Hüftgurts (8) mit dem auf derselben Seite wie der obere Beschlag liegenden Bodenbeschlag (4) verbindbar ist, wäh- 35 rend der Brust- und Hüftgurt eine zusammenhän- gende Schlinge bilden, die mit dem anderen Boden- beschlag (3) kuppelbar ist.

2. Sicherheitsgurt nach Anspruch 1, dadurch ge- kennzeichnet, daß die Schlinge durch einen Bügel- teil 13 des Bodenbeschlags (3) läuft, der am unter- 40 ren Teil des Bodenbeschlags leicht ankuppelbar und davon leicht abkuppelbar ist.

3. Sicherheitsgurt nach Anspruch 1 oder 2, da- durch gekennzeichnet, daß die Länge des Gurts an seinem unteren Ende verstellbar ist, das mit dem erstgenannten Bodenbeschlag (4) verbunden ist.

4. Sicherheitsgurt nach Anspruch 1 oder 2, da- durch gekennzeichnet, daß die Länge des Gurts an seinem oberen, mit dem oberen Beschlag (5) ver- bundenen Ende verstellbar ist.

5. Sicherheitsgurt nach Anspruch 2, dadurch ge- kennzeichnet, daß die Schlinge (7, 8) mit dem Bügelteil (13) des Bodenbeschlags (3) fest verbun- den und ihre Länge an ihrem oberen und/oder unteren Ende verstellbar ist.

6. Sicherheitsgurt nach Anspruch 1, dadurch ge- kennzeichnet, daß der Bodenbeschlag (3) mit dem Boden oder Rahmen des Fahrzeugs mit Hilfe eines biegsamen oder starren Zwischenstücks verbunden ist.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

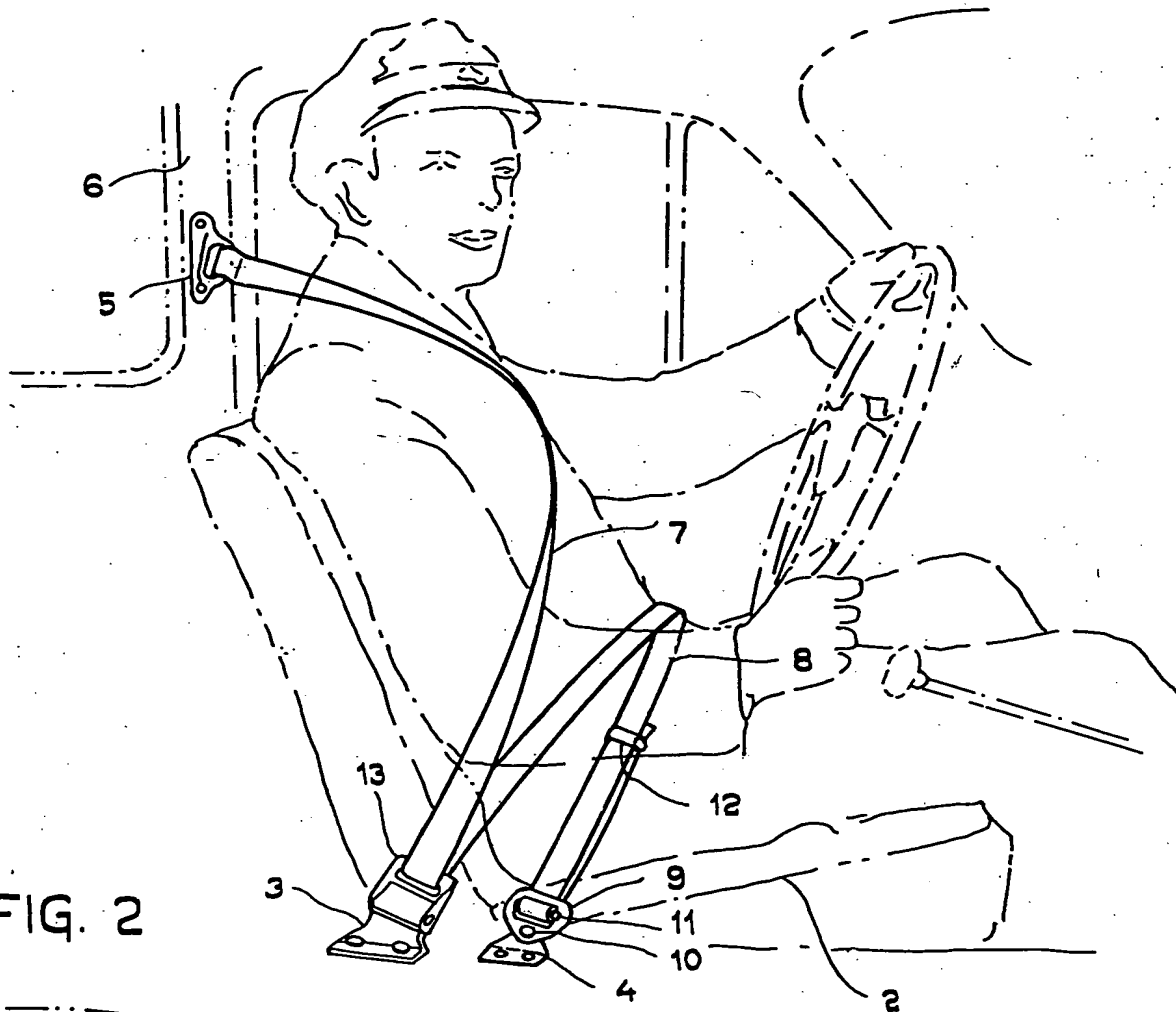


FIG. 2

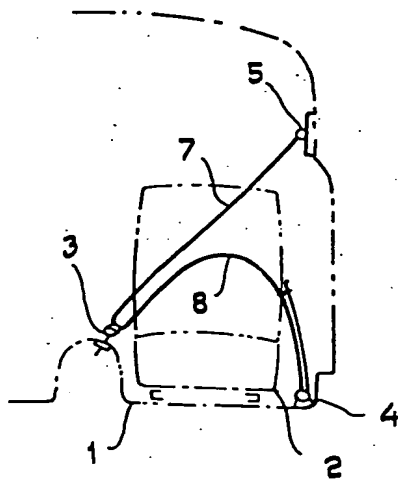
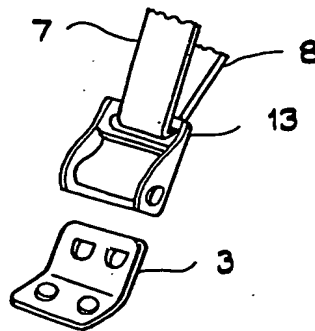


FIG. 3



# Three-point safety belt is American, not Swedish, invention

**New book debunks a myth that's been around for decades**

Sometimes it's important to set the record straight, giving credit where it's due. This is among the aims of two Swedish researchers who say the three-point belt system, long assumed to be the brainchild of Swedish automaker Volvo, rightly should be considered an American invention.

Roger W. Griswold and Hugh DeHaven designed and patented the first three-point belt in the United States in 1951. It's essentially the same belt system that's in use today, a combination lap belt and diagonal shoulder portion designed as a continuous strap. This design was the basis for the single-band lap/shoulder belt offered as standard equipment in Volvos starting with 1959 models.

Volvo's decision to install such belts gave rise to the widely held, but incorrect, impression that the three-point safety belt is a Swedish innovation, Rune Andreasson and Claes-Goran Backstrom explain in a new book.

"That Sweden ... has been able to make a pioneering global contribution to the safety of automobile travel is something to be proud of," the authors say. "In addition, we feel great satisfaction at having been able to clarify who should receive the honors for having developed the modern automotive seat belt."

**History of the three-point belt:** Griswold had worked on such a belt for the American Air Force in 1945. DeHaven was a combat pilot during World War I who later conducted research on deceleration. Further research on the ability of humans to

tolerate rapid and sudden deceleration was conducted by another American, Air Force Colonel John Paul Stapp.

But American carmakers showed little interest in safety belts at the time this research was going on. U.S. manufacturers were offering lap belts only as optional equipment in the mid-1950s. Lap belts didn't become standard equipment in the United States until 1964 (see *Status Report*, Feb. 29, 1992), and then only in response to state laws requiring them.

From the work by DeHaven and others, safety belt development switched to Sweden in the early 1950s as part of an in-

in 1958, as did Swedish automaker Saab. Beginning with 1959 models, Volvo made three-point belts standard.

Volvo sought a Swedish patent for the belt based on research and development conducted by Vattenfall, whose work, in turn, was based on the earlier work by the Americans. According to the authors, 11 years of disputes finally led to a patent for Volvo — not for the belt design itself but for a "fitting application for a three-point belt."

**Belt installation lagged in United States:** Lap and shoulder belts were legally required in the front seats of cars

in the United States beginning in 1968. But

no specific design was mandated, and most domestic models were equipped with separate lap and shoulder belts.

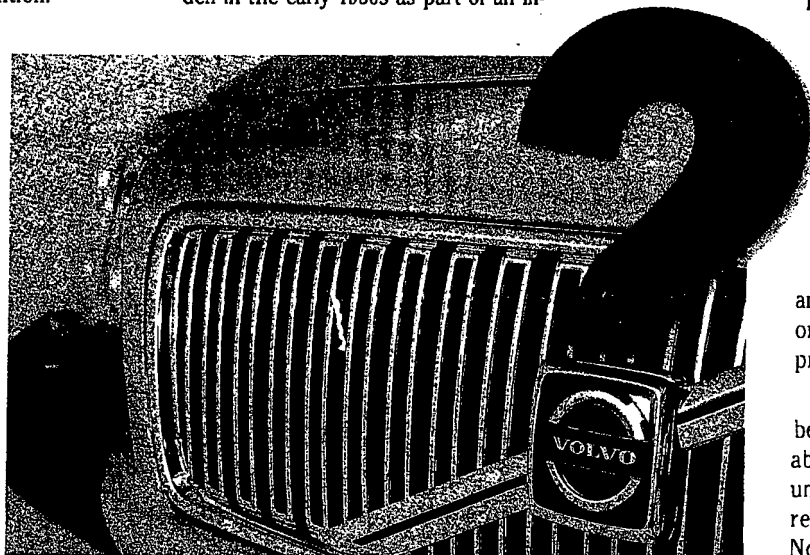
Occupants had to buckle each separately, and the failure to use one or the other portion compromised protection.

Three-point safety belts weren't widely available in the United States until a federal law began requiring them in 1973. Now such belts are acknowledged as the single

most effective safety device in passenger vehicles — when they're buckled up.

**About the authors:** Rune Andreasson and Claes-Goran Backstrom are medical doctors who have focused on occupant safety and injury prevention throughout their careers. Backstrom interned under Stig Lindgren, the Vattenfall medical advisor who suggested that Volvo install safety belts. Lindgren also served as a mentor to Andreasson, with whom he later collaborated.

To order *The Seat Belt: Swedish Research and Development for Global Automotive Safety* (book available in English), write: Vattenfall Support AB, B. Lagerstrom, SE-16287 Stockholm, Sweden (fax 46-8-739-5627 or email: info@vattenfall.se). The cost is \$20.



dustrial safety plan of the State Power Board in Sweden, now known as Vattenfall. Andreasson and Backstrom explain that Vattenfall was interested in protecting workers in company vehicles as part of its occupational safety program.

Using the research by DeHaven and Stapp, two engineers at Vattenfall constructed a two-point, or diagonal, automotive safety belt. At the same time, they indicated that a three-point belt — a combination of the two-point belt plus a lap belt — would provide even more effective protection.

A medical advisor to Vattenfall contacted the head of Volvo in 1956 and presented the idea of equipping cars with safety belts. As a result, Volvo installed two-point belts

FL 28.09.92

## Erfinder Bohlin gestorben Dreipunktgurt rettete hunderttausendfach Leben

gam KOPENHAGEN, 27. September. Letzten Samstag hätte der Schwede Nils Bohlin in die „Hall of Fame“ der Autoindustrie aufgenommen werden sollen. Doch er starb am selben Tag, an dem er in Ohio geehrt werden sollte, in seinem Heimatort Ramfäll 82-jährig an einem Herzinfarkt. Das teilte seine Witwe jetzt erst mit.

Bohlin galt als großer Erfinder, war aber wenig bekannt. Der Sicherheitsgurt, den er Ende der fünfziger Jahre konstruierte, hat nach Berechnungen seines ehemaligen Arbeitgebers Volvo einer Million Menschen das Leben gerettet. Bohlin begann seine Karriere als Ingenieur mit der Entwicklung von Katapultstühlen für Schwedens Flugzeugindustrie. 1958 kam er zu Volvo, wo er den Titel Sicherheitsingenieur bekam. Volvo wollte auf den US-Markt vorstoßen und suchte nach Verkaufsförderung — man setzte auf Sicherheit. Bohlin forschte nach einem Gurtmodell, das „Achsel“ und „Hüfte“ festhalten und gleichzeitig einen so niedrigen Schwerpunkt haben sollte, dass es den Körper im Sitz festhielt, ohne ihm zu schaden. „Es galt, eine Lösung zu finden, die einfach, effektiv und mit einer Hand leicht zu bedienen sein sollte“, sagte Bohlin. So entwickelten er den Dreipunktgurt. Mit einem Video, in dem ein festgegurtes Ei in einem Spielzeugwagen eine Kollision unbeschadet überstand, überwand Bohlins Idee auch in den USA lang anhaltenden Widerstand gegen die Gurtpflicht. Die US-Verkehrssicherheitsbehörde schätzte jüngst, dass der Gurt allein in den USA in einem einzigen Jahr mehr als 100.000 Verletzungen und 6,7 Milliarden Dollar an Schäden erspart und über 4000 Leben rettete.

Volvo Corp., to which Dr. Go submitted his pending patents ref. to DE 197 49 780 on Dec. 20, 1998, introduced a Volvo SCC, equipped with a four-point seat belt, to restrain the upper part of the body of back-seated passenger in "X-shape" configuration, comprising a conventional three-point seat belt and an additional shoulder belt piece. All variations of two-piece, four-point seat belt, already patented pursuant to Claims 1 to 5 and subsequent Claims of EP 1 037 773 B1, DE 197 49 780 C2, US- and Canadian Patent Appl., solve all shortcomings of the prior art, listed therein.

A suspender four-point seat belt of front-seated passenger of Volvo SCC consists of four belt pieces, which must always be adjusted in length, when his circumference varies depending on the clothes worn. In order to enhance the convenience the suspender four-point seat belt is equipped with independently operating clamping devices, which must simultaneously clamp the respective belt pieces within milliseconds when braking or in real-world accidents, and with independently operating belt retractors, which must simultaneously retract the respective belt pieces within milliseconds in real-world accidents. Hence, this design won't work. Moreover, the following drawbacks remain unsolved:

- In July 2001 Ford Corp. recalled 1.4 million cars and trucks, produced in 2001, to inspect the interconnection of latch plate and buckle assembly, both *very common standard parts*. There is a need for expensive, intensive R&D work for daily use and service-life of central three-buckle assemblies and *shock-proof* ones in long term in order to avoid recalls.
- If the impact of central three-buckle assemblies, when loaded, on pregnant women results in miscarriage in USA, the car manufacturer faces law-suits, large compensatory damages, sales decline and loss.
- The "V-shaped" configuration is less effective than the "X-shaped" configuration due to the smaller length of the pair of levers to sustain the torque yaw-accelerating the restrained, upper part of the body.
- Persons, having heart operation, and women, particularly actresses, whose breasts are enlarged by silicone bags, feel uncomfortable, when the breast or chest is strained during travel and loaded in real-world accidents by a pair of shoulder belt pieces, extending vertically thereover in "V-shaped" configuration. The car manufacturer faces law-suits resulting from rupture of parts of the operated heart or of silicone bags due to great belt force.
- In contrary to Dr. Go's patented *multi-point seat belts* a single belt retractor can never be operated to retract four belt pieces.
- The lap belt pieces, in plug-in connection with each other and both shoulder belt pieces by a central three-buckle assembly, cannot be equipped with an additional latch plate. Pursuant to Claim 8 this latch plate, movable along a lap belt portion, subdivides it upon plug-in connection with an additional conventional buckle assembly, arranged in or to the seat cushion in order to restrain both thighs of the passenger, thus preventing submarining.
- The left shoulder belt piece, extending vertically over the heart and aortas, under great load threatens life. A 32-year old female driver, being restrained, was instantly dead due to the rupture of an aorta of heart in a real-world side collision of Opel Astra. A 26-year old male co-driver, being restrained, was severely injured due to the rupture of the lower part of heart in a real-world rollover of BMW.
- It is impossible to attach energy absorbers ref. to DE 197 58 497 C2 and EP 1 037 771 B1 (DE 197 58 498 C2) because all belt-piece ends are occupied. Great belt force results in destruction of foetus, internal organs, thorax, aortas, ribs and quadriplegia of a 42-year old driver of a 5-month old BMW.

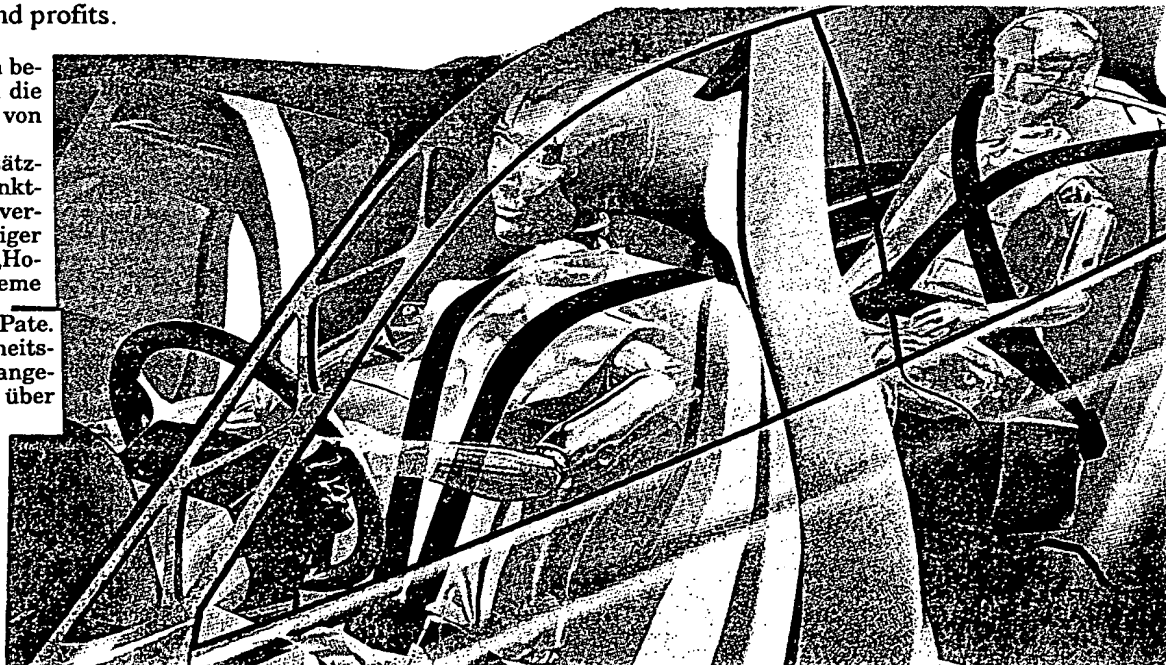
**Conclusion:** The long-term accident survey and the evaluation of failure of restraint systems, expert's, police and medical reports have led Dr. Go to invent *energy-absorbing multi-point seat belts in "X-shaped" configuration*, which, in co-operation with the above-mentioned and other patents ref. to DE 100 10 415 C1 (WO/01/64485), enormously enhance the survival chance in any accident, thus saving R&D work and expenditures, avoiding recalls, US law-suits, compensatory damages ranging from \$ 200 to 262.5 million per fatality and boosting sales, revenues and profits.

Im dank Glasdach betont hellen Interieur experimentieren die Schweden noch mit zwei neuen Typen von Vierpunkt-Gurten.

Der „Kreuzgurt“ ist ein um einen zusätzlichen Brustgurt erweitertes Drei-Punkt-System. Vorteil: Die gekreuzten Gurte verteilen die Aufprallkräfte gleichmäßiger über den gesamten Brustkorb. Beim „Hosenträgergurt“ standen Rückhaltesysteme

aus Rennwagen und Kindersitzen Pate. Das wie ein „V“ konstruierte Sicherheitsband wird ähnlich wie ein Rucksack angelegt und mit einem Zentralverschluss über Becken und Hüfte geschlossen.

Dr.-Ing. Giok Djien Go  
Pfahlgrabenstr. 45  
D-65510 Idstein  
Germany



(ctpt/Fo2)/03.02

28.11.01

372 04107